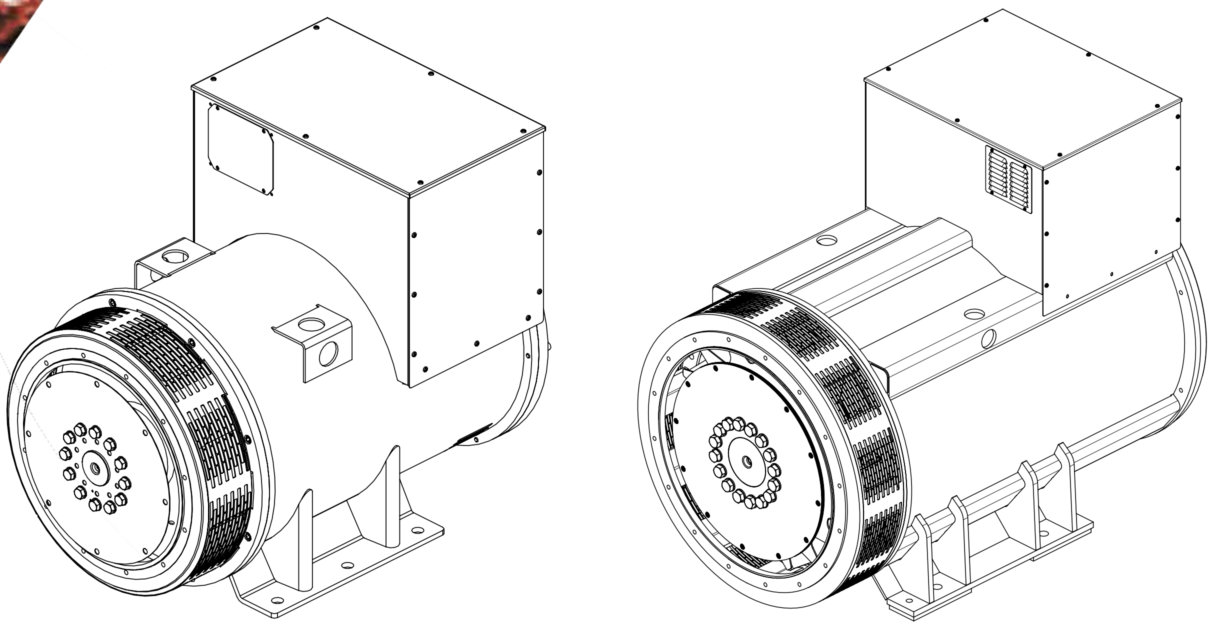
# SERIE SK315/355

# SERIE SK400/450

# SERIE SK500

**Manuale di uso e manutenzione**
***Use and Maintenance manual***
**Manuel d'utilisation et de maintenance**
**Bedienungs- und Wartungsanleitungen**
***Manual de uso y mantenimiento***



150883
REV00
05/2011

ITALIANO

# SERIE SK 315/355
# SERIE SK 400/450
# SERIE SK 500

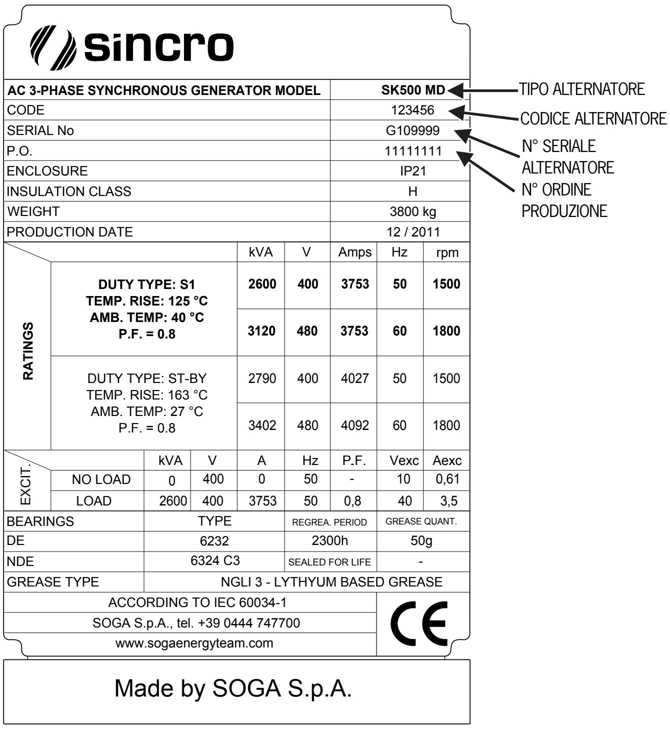
## INDICE

# 1. NORME DI SICUREZZA

Nel ringraziarVi per la preferenza accordata a questo prodotto, la **Sincro** è certa che da esso otterrete le prestazioni necessarie al Vostro uso.

Il **"Manuale Uso e Manutenzione"** allegato al generatore fornisce importanti indicazioni riguardanti la sicurezza, l'installazione, l'uso e la manutenzione. Questo prodotto risponde alle norme riconosciute della buona tecnica e delle disposizioni relative alla sicurezza.

Per le comunicazioni con **Sincro**, si prega di citare sempre il tipo ed il codice del generatore, rilevabili sulla targa come riportato sotto. Nel caso, inoltre, in cui vi siano malfunzionamenti o altri tipi di guasto nella macchina e si rendesse necessario interpellare il nostro Servizio Assistenza, si prega di menzionare anche il **numero di serie (SN) e l'ordine di produzione (PO).**




ATTENZIONE! Una installazione errata o un uso improprio del prodotto possono creare danni a persone o cose.

Attenersi scrupolosamente a quanto riportato nel **"Manuale Uso e Manutenzione"** che ha lo scopo di indicare le corrette condizioni di installazione, impiego e manutenzione, al fine di prevenire eventuali malfunzionamenti del generatore ed evitare situazioni di pericolo per l'utente.

- Smaltire i materiali di imballo (plastica, cartone, polistirolo, ecc.) secondo quanto previsto dalle norme vigenti;
- conservare le istruzioni per allegarle al fascicolo tecnico e per consultazioni future;
- questo prodotto è stato progettato e costruito esclusivamente per l'utilizzo indicato in questa documentazione. Usi non indicati in questa documentazione potrebbero essere fonte di danni al prodotto e fonte di pericolo;
- **Sincro** declina qualsiasi responsabilità derivante dall'uso improprio o diverso da quello per cui è destinato ed indicato nella presente documentazione;
- non installare il prodotto in atmosfera potenzialmente esplosiva;
- gli elementi costruttivi dell'impianto devono essere in accordo con le Direttive Europee. Per tutti i Paesi extra EU, oltre alle norme nazionali vigenti, per un buon livello di sicurezza è opportuno rispettare anche le norme sopracitate;
- l'installazione deve essere in accordo con quanto previsto dalle disposizioni vigenti nel paese in cui si opera e deve essere eseguita esclusivamente da personale qualificato;
- non avviare il generatore se le calotte di protezione, i pannelli di accesso o quelli di copertura della cassetta di terminazione sono stati rimossi;
- prima di eseguire qualsiasi intervento di manutenzione:
  - disabilitare i circuiti di avviamento del motore;
  - disabilitare i circuiti di chiusura e/o collocare targhette di avviso su ogni interruttore automatico solitamente usato per il collegamento con la rete o con altri generatori, al fine di prevenirne la chiusura accidentale.
- usare esclusivamente parti originali per qualsiasi manutenzione o riparazione. Nel caso in cui tale prescrizione non sia rispettata, **Sincro** declina ogni responsabilità ai fini della sicurezza e del buon funzionamento del generatore;
- istruire l'utilizzatore dell'impianto per la gestione, l'uso e la manutenzione del generatore;
- tutto quello che non è espressamente previsto in queste istruzioni, non è permesso.

In questo manuale vengono utilizzati alcuni simboli e convenzioni che hanno un significato preciso.

Questi vengono qui definiti in modo univoco.

IMPORTANTE! Il simbolo si riferisce a situazioni di rischio o a procedure pericolose che potrebbero essere causa di danni al prodotto o alle apparecchiature connesse.

ATTENZIONE! Il simbolo si riferisce a situazioni di rischio o a procedure pericolose che potrebbero essere causa di danni al prodotto o di lesioni alla persona.

AVVERTENZA! Il simbolo segnala situazioni di rischio o procedure pericolose che potrebbero essere causa di gravi lesioni alla persona o di decesso.

PERICOLO! Il simbolo segnala situazioni di rischio o procedure pericolose che causano gravi lesioni alla persona o decesso.

## 2. DESTINAZIONE D'USO

Tutti i generatori sono forniti con una dichiarazione di incorporazione in accordo con la legislazione europea come quella riportata sulle ultime pagine del presente manuale.

I generatori vengono, inoltre, forniti sulle seguenti basi:

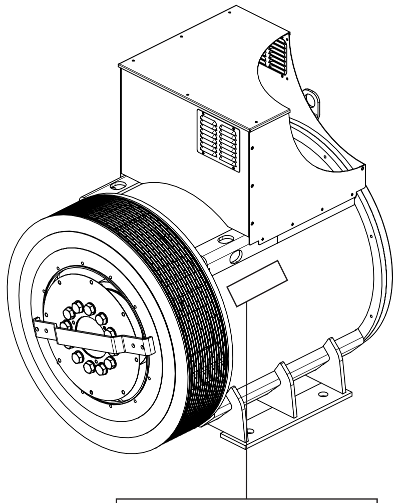
- devono essere usati come generatori di potenza o funzione a ciò relativa;
- devono essere impiegati in uno dei seguenti scenari:
  - trasportabile (con e senza cofanatura - per fornitura di energia temporanea);
  - a bordo (impiego marino) - previa omologazione;
  - su veicolo commerciale (trasporto su ruote, refrigerazione, etc.);
  - su rotaia (energia ausiliaria);
  - su veicolo industriale (movimento terra, sollevatori, etc.);
  - installazione fissa (industriale, stabilimento impianto);
  - installazione fissa (residenziale, commerciale e industria leggera, casa / ufficio / ospedale);
  - gestione d'energia (cogenerazione, punte di assorbimento);
  - schemi alternativi d'energia;
- i generatori standard sono progettati per soddisfare le emissioni elettromagnetiche "industriali" e gli standard di immunità. Qualora i generatori debbano rispondere ai vincoli di emissione elettromagnetiche per le zone residenziali, commerciali e per l'industria leggera, alcuni accessori aggiuntivi potrebbero rendersi necessari;
- lo schema di installazione richiede la connessione della carcassa del generatore con il conduttore di messa a terra, usando un cavo di sezione adeguata e di minima possibile lunghezza;
- l'uso di parti di ricambio non originali o non espressamente autorizzate comporta il decadimento della **Garanzia Sincro**, la cessazione della responsabilità per quanto concerne la conformità alle normative e le relative conseguenze;
- installazione, assistenza e manutenzione devono essere eseguite da personale adeguatamente istruito, ed in ambito della zona EU anche a conoscenza dei dettami delle direttive CE.

## 3. INTRODUZIONE

Si raccomanda di esaminare attentamente il generatore al momento della consegna per verificare che non abbia subito danneggiamenti durante il trasporto o vi siano particolari mancanti.

### 3.1 Controllo targa identificativa

I generatori sono contraddistinti da una targa identificativa. Questa deve essere controllata e confrontata con le specifiche dell'ordine al momento della consegna onde accertare eventuali errori di spedizione o di configurazione.




L'**Ufficio Tecnico Sincro** è a disposizione per ogni eventuale chiarimento.

## 4. PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO E CARATTERISTICHE DEL SISTEMA DI REGOLAZIONE DELLA TENSIONE

L'**AVR** (Automatic Voltage Regulator) della serie **SK400/450 - SK500** viene alimentato da un generatore a magneti permanenti (PMG) mentre l'**AVR** della serie **SK315/355** è alimentato da un avvolgimento ausiliario; l'**AVR** lavora direttamente sullo statore eccitatrice regolando, tramite la catena rotore eccitatrice - ponte diodi - rotore principale, il campo generato dal rotore principale.

Il regolatore di tensione digitale controlla e mantiene costante la tensione media di tutte e tre le fasi.

Un dispositivo di controllo della frequenza interviene diseccitando progressivamente la macchina quando la velocità del motore di trascinamento scende al di sotto di una soglia prefissata e regolabile, impedendo una sovraeccitazione ai bassi regimi di funzionamento e alleviando l'effetto di presa del carico sul motore.

# 5. SPECIFICHE GENERALI MECCANICHE ED ELETTRICHE PER ACCOPPIAMENTO CON IL MOTORE

In quanto unità separata e destinata ad essere incorporata in un gruppo elettrogeno, non è possibile applicare in fase di costruzione tutte le necessarie etichette di segnalazione sul generatore. Queste etichette che indicano pericolo potenziale e rischio per presenza di componenti in tensione vengono fornite sfuse e devono essere applicate a cura del costruttore del gruppo elettrogeno una volta completato l'assemblaggio del gruppo.

I generatori sono progettati per il funzionamento ad una temperatura compresa fra i -20°C e i 40°C e ad una quota massima di 1000 m s.l.m.

Entro tali limiti di temperatura e quota essi forniscono le prestazioni nominali indicate sulla targa. Al di fuori di questi si rende opportuno contattare l'**Ufficio Tecnico Sincro**.

Per temperature superiori a 40°C e/o quote superiori a 1000 m s.l.m. si manifestano riduzioni di prestazioni (vedi tabella).

| **Temp. Ambiente (°C)** | 40 | 45 | 50 | 55 | - | - |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 0,96 | 0,92 | 0,88 | - | - |
| **Altitudine (m)** | 1000 | 1500 | 2000 | 2500 | 3000 | - |
| | 1 | 0,96 | 0,93 | 0,90 | 0,86 | - |
| **Fattore di potenza** | 1 | 0,8 | 0,7 | 0,6 | 0,5 | - |
| | 1 | 1 | 0,93 | 0,88 | 0,84 | - |

Per prodotti con marchio "UL" non si considerino le precedenti disposizioni e prestazioni, si provveda quindi a contattare l'**Ufficio Tecnico Sincro** per le relative specifiche.

È opportuno che il funzionamento in condizioni ambientali peggiori di quelle precedentemente nominate sia segnalato all'**Ufficio Tecnico Sincro**.

I generatori sono autoventilati, sono dotati di schermi di protezione e carcasse antigocciolamento; non sono adatti per l'installazione all'aperto salvo che siano protetti da adeguate coperture. Durante la permanenza a magazzino prima dell'installazione, ovvero come riserva, si consiglia l'uso di scaldiglie anticondensa per garantire la buona conservazione degli avvolgimenti.

In caso di installazione all'interno di una cofanatura chiusa ci si dovrà assicurare che la temperatura dell'aria di raffreddamento inviata nel generatore non superi quella nominale prevista.

La cofanatura deve essere realizzata in modo che la presa d'aria del motore nella cofanatura sia separata da quella del generatore, soprattutto se l'aspirazione d'aria nella cofanatura deve essere assicurata dalla ventola di raffreddamento.

La presa d'aria del generatore, inoltre, dovrà essere realizzata in modo da impedire infiltrazioni di umidità prevedendo delle protezioni adeguate. La cofanatura dovrà essere progettata in modo tale da lasciare tra la presa d'aria del generatore e qualsiasi superficie piana una luce minima di 50 mm.

Lo spazio di fronte alle griglie per l'uscita dell'aria deve essere libero.

IMPORTANTE!

Una riduzione del flusso dell'aria di raffreddamento o un'inadeguata protezione del generatore possono comportare il danneggiamento e/o il malfunzionamento degli avvolgimenti.

Il gruppo rotore del generatore viene bilanciato dinamicamente in azienda.

Le vibrazioni indotte dal motore sono complesse ed includono armoniche di ordine superiore che possono determinare, combinandosi con quelle del generatore, livelli di vibrazione sensibili e dannosi per il funzionamento del gruppo elettrogeno. Pertanto è compito del progettista utilizzare gli accorgimenti necessari per curare l'allineamento e irrigidire basamento e supporti al fine di evitare il superamento dei limiti di vibrazione previsti dalle norme.

L'alternatore è dimensionato per lavorare con i valori di vibrazione conformi alla norma ISO 8528-9.

L'allineamento dei generatori monocuscinetto è critico perché potrebbero prodursi vibrazioni in corrispondenza dell'accoppiamento fra motore e generatore. A tal fine è necessario curare l'assemblaggio dell'alternatore al motore, prevedere un basamento solido e l'impiego di tamponi antivibranti per supportare l'assieme motore/alternatore.

I generatori bicuscinetto richiedono un telaio rigido per il sostegno del motore/generatore in modo da costituire una buona base per un esatto allineamento. Tale telaio dovrà essere vincolato al basamento mediante supporti antivibranti. Al fine di ridurre al minimo le oscillazioni torsionali, si consiglia di utilizzare un giunto flessibile correttamente dimensionato.

Nei sistemi di trasmissione a cinghia applicati a generatori bicuscinetto è necessario che il diametro e la struttura delle pulegge siano tali da consentire che il carico applicato all'albero sia centrato rispetto alla lunghezza della sporgenza. I valori di carico ammissibili potranno essere richiesti direttamente all'Ufficio Tecnico Sincro.

All'interno della scatola morsettiera si trovano i terminali isolati per le connessioni di linea e di neutro e per il collegamento a massa.

**Il neutro NON è collegato alla carcassa.**

AVVERTENZA!

Il generatore viene fornito senza alcun collegamento a massa; per il collegamento si dovrà fare riferimento alle corrispondenti disposizioni locali. Collegamenti a massa o di protezione eseguiti in modo errato possono essere causa di lesioni o di decesso.

I valori delle correnti di guasto del generatore sono disponibili su richiesta al fine di aiutare il progettista nel dimensionamento dell'impianto e dei suoi componenti.

AVVERTENZA!

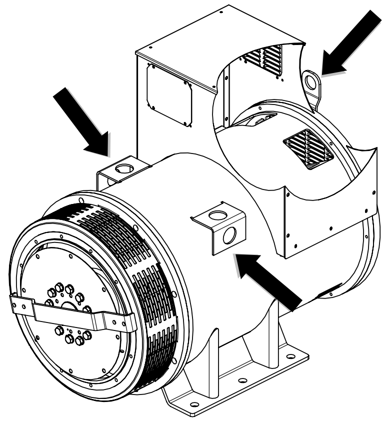
Una installazione, uso, manutenzione o sostituzione di parti eseguite in modo errato possono essere causa di gravi lesioni personali o di decesso, nonché di danneggiamento delle attrezzature. Gli interventi sulle parti elettriche e/o meccaniche devono essere eseguiti da personale qualificato.

# 6. INSTALLAZIONE

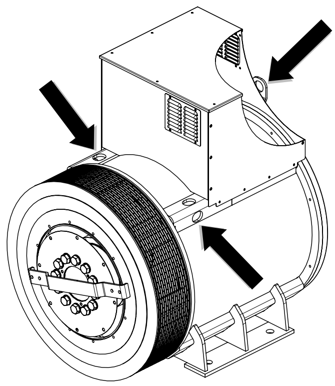
## 6.1 Sollevamento

Sollevare e movimentare il generatore con mezzi idonei supportandoli con pallet o sostenendoli mediante gli anelli di sollevamento presenti sul generatore nelle posizioni indicate in figura.

**Per sollevare il generatore della serie SK315/355 utilizzare dispositivi che abbiano una capacità di sollevamento di almeno 2000 kg.**



**Per sollevare il generatore della serie SK400/450 e SK500 utilizzare dispositivi che abbiano una capacità di sollevamento di almeno 4000 kg.**



ATTENZIONE! Una capacità di sollevamento non adatta può causare lesioni personali e gravi danni.

ATTENZIONE! Gli anelli di sollevamento presenti sul generatore sono stati realizzati per il sollevamento del solo generatore e non dell'intero gruppo elettrogeno.

Il sollevamento e la movimentazione dei generatori monocuscinetto devono essere eseguiti mantenendo la macchina in posizione orizzontale al fine di evitare, se l'operazione non fosse eseguita correttamente, la fuoriuscita del rotore con possibile danneggiamento dello stesso e gravi conseguenze per le persone.

## 6.2 Fissaggio al motore

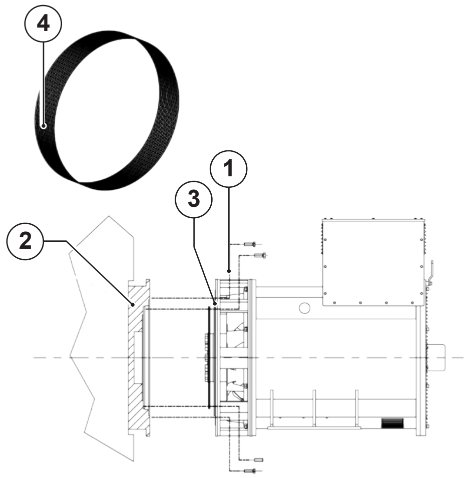
Per le coppie di serraggio fare riferimento al punto 6.2.3.

Per le connessioni meccaniche si consiglia di utilizzare viti con classe di resistenza minima 10.9.

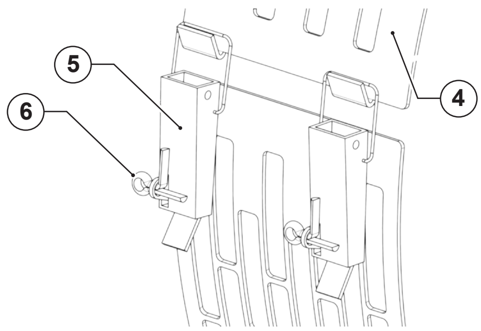
### 6.2.1 Montaggio forma SAE

ATTENZIONE! Prima del montaggio verificare che le sedi di accoppiamento (sia del generatore che del motore) siano compatibili, regolari e ben pulite.

- Rimuovere la barra ferma rotore;
- rimuovere la griglia (4) di protezione posta sulla campana;
- controllare che il diametro del disco (3) corrisponda al diametro di alloggiamento nel volano (2);
- fissare il generatore al motore mediante il bloccaggio della campana SAE (1), controllando la corrispondenza dei fori del disco con quelli del volano (coppia serraggio vedi par. 6.2.3);




- verificare che il disco sia in appoggio sul volano;
- fissare il disco al volano (coppia serraggio vedi par. 6.2.3);
- supportare il gruppo con antivibranti curando il corretto livellamento tra motore e generatore;
- rimontare la griglia agganciando le chiusure (5) e inserire le copiglie (6) prestando attenzione ad aprire le alette antisfilamento.




AVVERTENZA! Una protezione inadeguata e/o un allineamento errato del generatore possono essere causa di lesioni personali e/o di danneggiamento dell'attrezzatura.

### 6.2.2 Smontaggio forma SAE

Per lo smontaggio seguire a ritroso le istruzioni fornite al paragrafo 6.2.1.

> AVVERTENZA!
> Prima di ogni spostamento del generatore verificare che la barra blocca rotore sia fissata.

### 6.2.3 Coppie di serraggio

Per le connessioni meccaniche si consiglia di utilizzare viti con classe di resistenza minima 10.9.

Le coppie di serraggio sono riportate nella seguente tabella:

**COPPIE DI SERRAGGIO (Nm)**

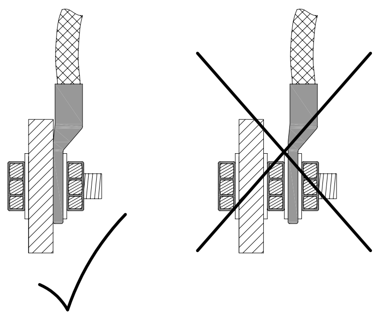
| Diametro di filettatura | Connessioni elettriche Acciaio (8,8) | Connessioni meccaniche Acciaio (10,9) |
|---|---|---|
| M5 | 5,9 | 8,7 |
| M6 | 10 | 15 |
| M8 | 25 | 36 |
| M10 | 49 | 72 |
| M12 | 85 | 125 |
| M16 | 210 | 310 |

## 6.3 Collegamenti e messa a terra

Eseguire i collegamenti elettrici con cavi di sezione adeguati alla portata ed alla distanza.

> AVVERTENZA!
> Cavi non adeguati o connessioni non eseguite correttamente potrebbero generare pericolosi surriscaldamenti.

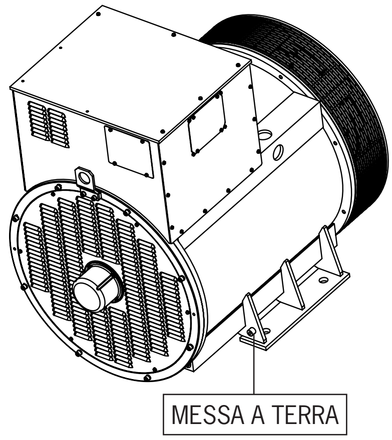
Per eseguire correttamente le connessioni elettriche fare riferimento al disegno seguente.



La carcassa del generatore deve essere solidamente collegata a massa sul basamento del gruppo elettrogeno. Se sono previsti dei supporti flessibili antivibranti tra la carcassa del generatore ed il suo basamento, si dovrà collegare in parallelo attraverso il supporto flessibile un conduttore di terra di valore nominale adeguato (solitamente la metà della sezione dei cavi della linea principale).

Sulla carcassa in corrispondenza dei piedi, è stato predisposto un foro filettato M10 per l'**SK315/355** e M12 per l'**SK400/450 - SK500** per facilitare la messa a terra della cassa. (vedi figura a lato).

> AVVERTENZA!
> Accertarsi della correttezza della procedura di messa a terra.




## 6.4 Controlli preliminari

### 6.4.1 Controllo dell'isolamento

Prima della messa in servizio del gruppo elettrogeno ovvero dopo lunghi periodi di inattività controllare la resistenza di isolamento verso massa degli avvolgimenti.

> ATTENZIONE!
> Scollegare il regolatore di tensione AVR prima di procedere alla misurazione.

I valori rilevati devono essere superiori a 2M Ohm. Nel caso in cui la resistenza d'isolamento risulti inferiore, si dovrà procedere alla essiccazione in forno del solo alternatore ad una temperatura compresa fra 80 e 100°C per 6 ore.

Prima di eseguire tale operazione occorre rimuovere il regolatore di tensione ed il filtro EMC.

> IMPORTANTE!
> Gli avvolgimenti sono stati collaudati in alta tensione durante la produzione. Ulteriori prove in alta tensione possono deteriorare l'isolamento e quindi ridurre la vita operativa. Se si rendesse necessario un collaudo in alta tensione per l'accettazione da parte del cliente, le prove dovranno essere condotte a livelli di tensione ridotti.

### 6.4.2 Senso di rotazione

Il generatore viene fornito con rotazione in senso orario, guardando il lato accoppiamento (a meno di specifiche diverse all'atto dell'ordine) in modo da produrre una sequenza di fase U-V-W (conforme alla IEC 60034-8). Se la rotazione deve essere invertita successivamente alla consegna richiedere all'Ufficio Tecnico Sincro gli opportuni schemi elettrici.

I generatori montano ventola monodirezionale.

## 6.4.3 Verifica di tensione e frequenza

Controllare che i livelli di tensione e frequenza richiesti dal gruppo elettrogeno corrispondano a quelli riportati sulla targhetta del generatore.

AVVERTENZA!

Il generatore esce dalle linee di produzione con un collegamento stella-serie (a meno di specifiche diverse all'atto dell'ordine) rispetto al quale vengono forniti i dati nominali. Per effettuare un nuovo collegamento avvalersi degli schemi allegati al presente manuale.

AVVERTENZA!

Le eventuali modifiche al collegamento devono essere eseguite esclusivamente da personale qualificato.

## 6.4.4 Scheda AVR DBL1

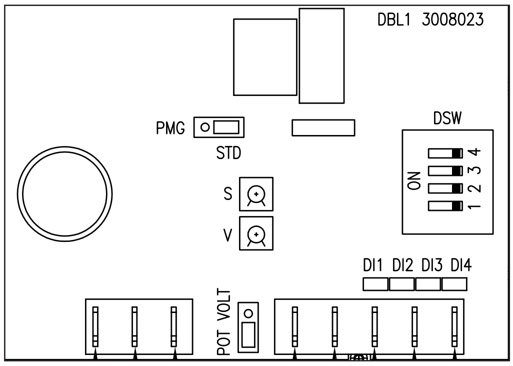
AVVERTENZA!

Le varie regolazioni del generatore sono eseguite in fabbrica al momento del collaudo: non dovrebbero, quindi, essere necessarie ulteriori azioni di regolazione della macchina; nel caso in cui si rendesse necessario rimuovere delle coperture allo scopo di eseguire delle regolazioni e si lasciassero scoperti dei punti sotto tensione, si raccomanda che tali operazioni vengano eseguite solamente da personale qualificato nella manutenzione di impianti elettrici.

Il regolatore AVR DBL1 sfrutta le potenzialità di un microprocessore per la regolazione di generatori 50/60 Hz senza spazzole. La regolazione della tensione avviene controllando la corrente nello statore eccitatrice.

### 6.4.4.1 Caratteristiche del regolatore

- Regolazione automatica della tensione;
- filtro antidisturbo (EMI);
- protezione con fusibile (nella scatola del regolatore è incluso un fusibile di scorta);
- protezione contro la sovratensione;
- impostazione tramite ponticelli del riferimento di tensione (monofase, trifase e il campo di tensione);
- impostazione del tipo eccitazione (PMG o standard);
- impostazione tramite ponticello del controllo remoto della tensione;
- impostazione della stabilità tramite Dip-switches;
- utilizzo di un software denominato AVRTerm per configurare il regolatore, acquisire gli allarmi e l'andamento nel tempo della tensione;
- la regolazione fine della tensione e della stabilità avviene tramite trimmers.




**Riferimento di tensione**

La tensione del generatore è monitorata sui terminali A, B e C; il sensing può essere trifase o monofase (limite massimo 500 Vac).

Il regolatore digitale ha una maggiore precisione rispetto alla versione analogica perché legge il valore efficace della tensione (non il valore medio).

**Regolazione della sottovelocità**

Quando la velocità di trascinamento del motore scende al di sotto di un valore prefissato il regolatore interviene diseccitando progressivamente la macchina impedendo così una sovraeccitazione ai bassi regimi di funzionamento e alleviando l'effetto di presa del carico sul motore.

Con il ponticello DI1 inserito, il regolatore è impostato sulla soglia di 47 Hz mentre quando il jumper DI1 viene rimosso, per l'utilizzo dell'alternatore a 60 Hz, la soglia di intervento è impostata a 57 Hz (per modificare la regolazione della sottovelocità è necessario l'utilizzo del software AVRTerm).

**Porta di comunicazione RS485**

Il regolatore è provvisto di una porta di comunicazione RS485 per comunicare con il PC.

Il collegamento avviene tramite un modulo di conversione RS485/USB, la connessione USB è diretta al PC, la connessione RS485 al regolatore.

**Software di comunicazione**

AVRTerm è un software di comunicazione per PC (utilizza il sistema operativo Windows), creato per comunicare con il regolatore digitale DBL1.

L'estrema facilità d'uso permette il suo immediato utilizzo.

**Limite di eccitazione**

Il limite di eccitazione è regolabile da 0 al 100%, con incrementi di 0.1%. Quando l'eccitazione supera il suo limite il regolatore è nella condizione di allarme (allarme visibile con il software AVRTerm).

L'eccitazione è al valore massimo durante la situazione di corto-circuito. Per tutte le macchine il limite di eccitazione viene regolato al massimo (100%).

**Allarme sovratensione**

Se il riferimento di tensione è sopra il limite, il regolatore è nello stato di allarme. La condizione di allarme è visibile solamente con il software AVRTerm.

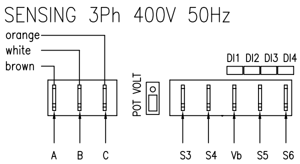
### 6.4.4.2 Collegamento del regolatore

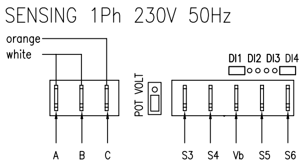
#### Collegamenti input/output: PE/L/N/SX+/SX-

- PE - Connessione di terra (non utilizzato);
- L, N - Alimentazione AVR (realizzata con un avvolgimento ausiliario integrato nello statore oppure con un PMG);
- Ex+,Ex - Alimentazione statore eccitatrice.

#### Collegamenti sensing: A/B/C

- A, B, C: il riferimento di tensione può essere monofase o trifase. Per il riferimento di tensione trifase utilizzare tutti e tre i connettori, per il riferimento monofase eseguire un ponte tra i morsetti A e B. Collegare i cavi di riferimento tra il morsetto C e tra A - B.




#### Altri collegamenti: S3/S4/VB/S5/S6

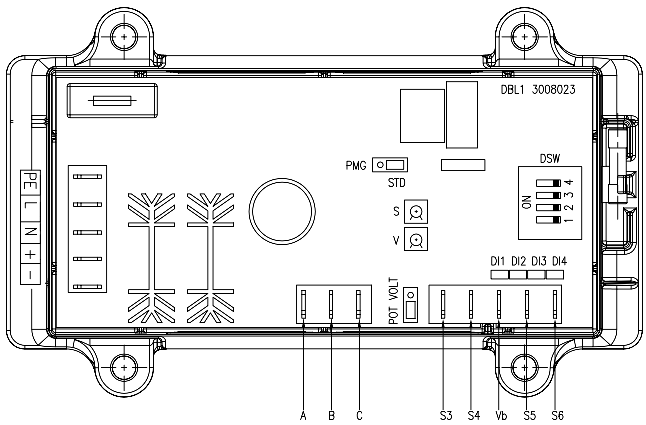
- S3, S4: su questi due connettori si può applicare un potenziometro (20 kΩ, ½ W) per regolare la tensione (posizionare il ponticello nella posizione Pot). Per impostare S3 e S4 come ingresso analogico (0÷3 Vdc, 0÷5 Vdc, 0÷10 Vdc), posizionare il ponticello nella posizione Volt. Per tarare il campo di tensione nella condizione di segnale analogico, girare completamente il trimmer V in senso orario (la tensione dell'alternatore sarà minima). Applicare sui connettori S3 e S4 metà del massimo valore del segnale analogico, con il trimmer V tarare la tensione. Esempio: Segnale analogico 0÷5 V, per regolare a 400 V, applicare a S3 e S4 un segnale di 2.5 V (S3 = +2.5 V, S4 = 0 V), con il trimmer V regolare l'alternatore alla tensione di 400 V;
- i morsetti S5, S6 non vengono utilizzati;
- il morsetto Vb e il morsetto S4 vengono collegati rispettivamente al positivo (+) e al negativo (-) della batteria (12V) per programmare e testare l'AVR.

#### Ponticelli

- I ponticelli DI1-DI2-DI3-DI4 identificano: la frequenza di rotazione della macchina, la tensione da monitorare dal regolatore e il tipo di sensing, monofase o trifase (fare riferimento alla tabella pagina sucessiva).

In base alla tensione e alla frequenza, l'AVR deve essere configurato come in tabella:

| AVR SENSING JUMPERS CONFIGURATIONS | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DI1 | DI2 | DI3 | DI4 | VOLTAGE / FREQ. | PHASES | |
| ■ | | | | 50Hz | | FREQUENCY |
| •• | | | | 60Hz | | FREQUENCY |
| | ■ | ■ | ■ | 400V | 3p | THREE PHASE SENSING |
| | ■ | •• | •• | 460V | 3p | THREE PHASE SENSING |
| | ■ | •• | ■ | 230V | 3p | THREE PHASE SENSING |
| | •• | ■ | •• | 115V | 3p | THREE PHASE SENSING |
| | •• | ■ | ■ | 400V | 1p | SINGLE PHASE SENSING |
| | ■ | •• | ■ | 280V | 1p | SINGLE PHASE SENSING |
| | •• | •• | ■ | 230V | 1p | SINGLE PHASE SENSING |
| | •• | ■ | •• | 115V | 1p | SINGLE PHASE SENSING |




- PMG/STD: impostazione del sistema di alimentazione dell'AVR;
  Il ponticello deve essere posizionato su:
  PMG: se l'AVR ha un sistema di alimentazione a magneti permanenti (alternatori della serie SK400 e SK450)
  STD: se l'AVR ha un sistema di alimentazione standard con avvolg. ausiliario (alternatori della serie SK315 e SK355).

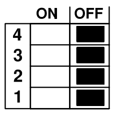
- VOLT/POT: impostazione ingresso S3 S4.
  VOLT: configurazione per ingresso ANALOGICO remoto
  POT: configurazione per collegamento potenziometro remoto.

#### Potenziometri

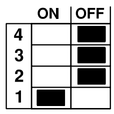
- V, regolazione della tensione dell'alternatore o calibrazione del segnale analogico di comando;
- S, regolazione della stabilità.

#### Dip switches stabilità (DSW) :

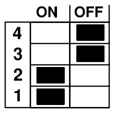
- Posizione Dip switches:
  1. 1, 2, 3, 4 in posizione OFF per alternatori da 100 a 300 kVA;
  2. 1 in posiz. ON e 2, 3, 4 in posiz. OFF per alternatori da 350 a 650 kVA;
  3. 1, 2 in posiz. ON e 3, 4 in posiz. OFF per alternatori da 800 a 1600 kVA;
  4. 1, 2, 3 in posiz. ON e 4 in posiz. OFF per alternatori da 1600 a 3000 kVA;
  5. 1, 2, 3, 4 in posizione ON per controllo stabilità tramite software AVR TERM.



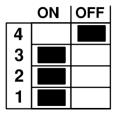

**Stabilità posizione1**



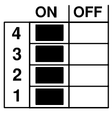

**Stabilità posizione 2**




**Stabilità posizione 3**




**Stabilità posizione 4**




**Controllo stabilità tramite software AVR TERM**

ATTENZIONE!

Regolare la tensione ad un valore superiore a quello massimo previsto per il generatore può causare il danneggiamento del generatore stesso.

Ulteriori aggiustamenti sono possibili coll'utilizzo del software AVR TERM (accessorio opzionale).

### 6.4.5 Schemi di collegamento per diversi circuiti

Allegati al presente manuale si trovano gli schemi per collegamenti diversi dal collegamento stella-serie normalmente eseguito in produzione (a meno di specifiche diverse all'atto dell'ordine).

### 6.4.6 Messa in marcia

Prima dell'avviamento del gruppo elettrogeno, è necessario verificare che tutti i collegamenti esterni siano stati eseguiti correttamente e che le protezioni non siano state rimosse.
All'atto della messa in funzione porre attenzione ad eventuali rumori anomali che potrebbero indicare un allineamento non corretto tra motore e generatore.

AVVERTENZA!

Non toccare il generatore durante il funzionamento e subito dopo l'arresto del gruppo, in quanto potrebbero esservi delle superfici a temperatura elevata.

I generatori sono macchine elettriche rotanti che presentano parti potenzialmente pericolose in quanto poste sotto tensione o dotate di movimento durante il funzionamento, pertanto è assolutamente vietato:

- un uso improprio;
- la rimozione delle protezioni e lo scollegamento dei dispositivi di protezione.

AVVERTENZA!

La carenza di ispezioni e manutenzione possono causare gravi danni a persone e/o cose.

In conseguenza di quanto sopra scritto, si richiede che ogni operazione di carattere elettrico o meccanico venga eseguita con l'intervento di personale qualificato.

## 7. ASSISTENZA E MANUTENZIONE

AVVERTENZA!

Le procedure di manutenzione e di localizzazione guasti comportano dei rischi che potrebbero causare gravi lesioni personali o casi di decesso. Tali procedure devono, quindi, essere eseguite esclusivamente da personale abilitato all'assistenza elettrica e meccanica. Accertarsi, prima di ogni intervento di manutenzione e pulizia, che non vi siano parti sotto tensione, che la carcassa del generatore sia a temperatura ambiente, che il gruppo elettrogeno non possa essere avviato anche accidentalmente e che tutte le procedure vengano eseguite correttamente.

### 7.1 Controlli e procedure

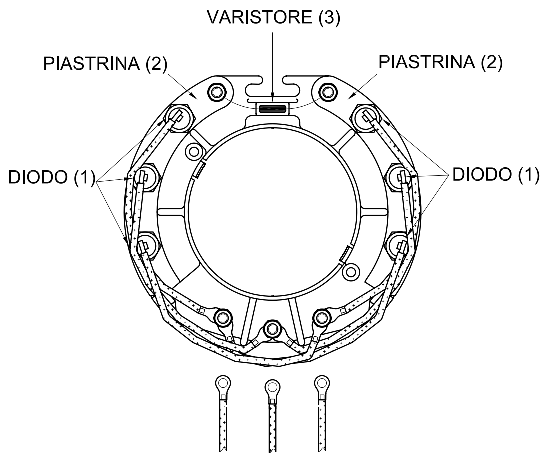
#### 7.1.1 Controllo degli avvolgimenti e dello stato di isolamento

Lo stato degli avvolgimenti è verificabile misurandone la resistenza elettrica verso massa. Durante la prova il regolatore di tensione ed il filtro EMC dovranno essere scollegati. In generale è sufficiente controllare il solo avvolgimento principale. I valori rilevati devono essere superiori a 2MOhm. Nel caso in cui la resistenza d'isolamento risulti inferiore, si dovrà procedere alla essiccazione in forno del solo alternatore ad una temperatura compresa fra 80 e 100°C per 6 ore. Prima di eseguire tale operazione occorre rimuovere il regolatore di tensione.

#### 7.1.2 Controllo del ponte diodi

Questa operazione può essere eseguita con un multimetro. Ogni cavo del rotore eccitatrice collegato al ponte diodi deve essere scollegato.

Non è necessario rimuovere i diodi (1) dalla piastra in alluminio (2). Il diodo difettoso ha una resistenza altissima, praticamente infinita, riscontrabile posizionando i puntali del multimetro in entrambe le direzioni (caso di diodo interrotto); mentre se il diodo è in corto circuito posizionando i puntali in entrambe le direzioni la resistenza sarà bassa. Viceversa il diodo correttamente funzionante ha una resistenza bassa in una direzione e alta invertendo i puntali del multimetro.



ITALIANO ENGLISH FRANÇAIS DEUTSCH ESPAÑOL

### 7.1.3 Controllo del varistore

Questo elemento è collegato tra i due terminali di uscita del ponte (vedi figura a pagina precedente).

Il varistore (3) taglia i picchi di tensione troppo elevati che si possono trovare nel rotore principale riducendo così le probabilità che i diodi si danneggino. Il varistore in condizioni di esercizio normali ha una resistenza elevatissima (infinita). Nel caso sia difettoso lo si può verificare nella maggior parte dei casi con una semplice ispezione visiva.

### 7.1.4 Controllo dei cuscinetti

Durante la manutenzione controllare lo stato dei cuscinetti e verificare che non siano presenti perdite di grasso; la durata dei cuscinetti dipende dalle vibrazioni e dai carichi assiali ai quali sono sottoposti (le vibrazioni possono essere notevolmente amplificate nel caso di un errato allineamento) e dalle condizioni di lavoro. Verificare, quindi, che non vi siano anomalie come: vibrazioni, rumori insoliti.

Se dopo un certo periodo di tempo dovessero manifestarsi eccessi di vibrazione o rumorosità, queste potrebbero essere dovute all'usura del cuscinetto che, se danneggiato, deve essere sostituito.

**Il cuscinetto va comunque sostituito dopo 20.000 ore di funzionamento.**

In presenza di cuscinetti con ingrassatori consultare la targa dell'alternatore per:

- intervallo di ingrassaggio;
- tipo di grasso da utilizzare;
- quantità di grasso da utilizzare.

IMPORTANTE! La durata dei cuscinetti è fortemente influenzata dalle condizioni e dall'ambiente di lavoro.

IMPORTANTE! Lunghi periodi di permanenza in un ambiente caratterizzato dalla presenza di vibrazioni possono danneggiare le sfere e le sedi di rotolamento. La presenza di una umidità troppo elevata può causare l'emulsione del grasso e favorire effetti di corrosione.

IMPORTANTE! Intense vibrazioni causate dal motore o da un errato allineamento dei componenti del gruppo elettrogeno sottopongono il cuscinetto a sollecitazioni che ne riducono la vita.

## 7.2 Rimozione e sostituzione di componenti e gruppi di componenti

**Le coppie di serraggio delle viti sono riportate nella tabella al punto 6.2.3.**

### 7.2.1 Rimozione e sostituzione del PMG

- Rimuovere la griglia d'aspirazione del generatore;
- scollegare il connettore del collegamento elettrico del PMG;
- svitare le quattro viti che fissano lo statore PMG allo scudo del generatore;
- estrarre lo statore dal rotore (attenzione: la forza magnetica d'attrazione può provocare danneggiamenti all'avvolgimento e causare lesioni all'operatore);
- svitare le tre viti che tengono bloccato il rotore PMG all'albero del generatore principale e sfilarlo con attenzione.

**Riassemblaggio**

Per il riassemblaggio del PMG seguire a ritroso le istruzioni sopra riportate.

Controllare, prima di montare lo statore PMG, che non vi siano particelle metalliche sul rotore PMG.

### 7.2.2 Sostituzione dei cuscinetti

**Rimozione del cuscinetto lato opposto accoppiamento (NDE)**

- Se possibile ruotare il rotore in modo da avere il centro del polo appoggiato sullo statore;
- rimuovere la griglia di copertura presente sullo scudo posteriore del generatore;
- in caso di generatore dotato di PMG, seguire la procedura descritta al punto 7.2.1;
- scollegare i cavi Exc+ ed Exc- dalla scheda AVR (rosso e nero) e liberarli da eventuali fascette in modo che possano essere estratti dalla scatola morsettiera;
- prima di rimuovere lo scudo, assicurarsi che lo stesso sia agganciato ad un sollevatore attraverso l'anello posto sulla parte superiore. In questo modo, una volta rimosso, non potrà cadere od oscillare provocando danni ad oggetti o persone;
- svitare le 8 (6 nella serie SK315/355) viti che fissano lo scudo alla cassa;
- applicare contemporaneamente due viti M12 (con lunghezza minima 75 mm) nei fori M12 posti sullo scudo, e lentamente iniziare a rimuovere lo stesso dal cuscinetto;
- prestare particolare attenzione quando il cuscinetto è quasi completamente fuori dalla sede dello scudo;
- visto il peso considerevole dell'assieme scudo-statore eccitatrice, prestare particolare attenzione al fine di evitare eventuali danni a persone o materiali;
- rimuovere l'anello di compensazione (se presente) e l'anello seeger;
- rimuovere il cuscinetto tramite estrattore.

**Rimozione del cuscinetto lato accoppiamento (DE)**

- Per eseguire la seguente procedura è necessario che il generatore sia stato disaccoppiato dal motore;
- ruotare il rotore in modo che il centro del polo vada ad appoggiarsi sullo statore;
- rimuovere la griglia di protezione presente sullo scudo anteriore del generatore;
- per evitare movimenti pericolosi al momento del distacco si raccomanda di fissare lo scudo ad un sollevatore;
- svitare le viti che fissano lo scudo alla cassa;
- estrarre lo scudo;
- rimuovere il cuscinetto tramite estrattori.

**Riassemblaggio dei cuscinetti**

Per il riassemblaggio dei cuscinetti seguire a ritroso le istruzioni sopra riportate, considerando che:

- non vi devono essere superfici usurate, sia sul cuscinetto sia sull'albero;
- il cuscinetto prima di essere riassemblato deve essere riscaldato a circa 80° C.

IMPORTANTE! Nel caso vi siano cuscinetti con ingrassatore si raccomanda di seguire le istruzioni descritte in precedenza e di riassemblare le parti meccaniche utilizzate per ingrassare il cuscinetto nelle stesse posizioni che avevano prima di essere smontate. Applicare la quantità e il tipo di grasso come indicato sulla targhetta del generatore.

### 7.2.3 Rimozione del rotore principale

- Ruotare il rotore in modo che il centro del polo vada ad appoggiarsi sullo statore;
- smontare il PMG e gli scudi (NDE e DE) come descritto in precedenza;
- supportare il rotore con un'imbracatura dal lato DE, accompagnare il rotore fuori dallo statore prestando attenzione agli avvolgimenti; una volta che il rotore è uscito dallo statore adattare l'imbracatura in modo che il rotore non rischi di cadere.

IMPORTANTE!

E' importante inoltre che il rotore sia supportato da un sollevatore in quanto se la corda non è posizionata in modo corretto il rotore può sfilarsi e scivolare provocando seri danni a persone e cose.

**Riassemblaggio**

Per il riassemblaggio del rotore seguire a ritroso le istruzioni sopra riportate, prendendo in considerazione le seguenti avvertenze:

- nel caso siano stati cambiati parti del rotore, il rotore completo deve essere riequilibrato;
- nel caso di alternatori con singolo cuscinetto, controllare che i dischi di accoppiamento non siano danneggiati.

### 7.2.4 Sostituzione ponte diodi rotante

- Togliere la griglia d'aspirazione del generatore;
- nel caso in cui il generatore sia dotato di PMG, seguire la procedura al punto 7.2.1;
- svitare le 8 (6 in serie SK315/355) viti che fissano lo scudo NDE alla cassa;
- contemporaneamente applicare due viti M12 (con lunghezza minima 75 mm) nei fori M12 posti sullo scudo NDE, e lentamente avvitare le viti in modo da far uscire lo scudo al massimo di 20 mm; si crea così lo spazio necessario per sostituire il ponte diodi;
- prestare particolare attenzione a non estrarre completamente lo scudo dal cuscinetto;
- per evitare lesioni alle persone o danneggiamenti agli avvolgimenti, prima di eseguire quest'operazione è consigliabile agganciare lo scudo ad un sollevatore;
- svitare i tre dadi che collegano i cavi del rotore eccitatrice al ponte diodi;
- svitare gli altri due dadi che fissano la piastra porta diodi in alluminio con i cavi del rotore principale e il varistore;
- smontare le due piastre in alluminio con annessi i diodi.

**Riassemblaggio**

Per il riassemblaggio del ponte diodi seguire a ritroso le istruzioni sopra riportate.

NOTA: Il ponte diodi può essere sostituito anche togliendo completamente lo scudo NDE; la procedura da seguire è la "NDE sostituzione dei cuscinetti", una volta tolto lo scudo seguire la procedura sopra descritta.

ITALIANO ENGLISH FRANÇAIS DEUTSCH ESPAÑOL

## 7.3 Anomalie e rimedi

| DIFETTI | POSSIBILI CAUSE | CONTROLLI / RIMEDI |
|---|---|---|
| **ASSENZA DI TENSIONE** | AVR difettoso | • controllare il fusibile<br>• sostituire l'AVR |
| | Generatore a magneti permanenti (PMG) difettoso (SK400/450 - SK500) | • sconnettere il PMG dall'AVR e controllare la tensione di uscita (135VAC / 50Hz; 160VAC / 60Hz) |
| | Ponte diodi difettoso e/o varistore | • controllare il ponte diodi e varistore |
| | Statore eccitatrice difettoso | • controllare se l'avvolgimento dello statore eccitatrice è aperto |
| | Avvolgimenti principali difettosi | • controllare le resistenze dello statore e del rotore<br>• controllare l'isolamento degli avvolgimenti |
| | Alternatore diseccitato (SK315/355) | • rieccitare l'alternatore applicando, con macchina in rotazione, ai morsetti dell'eccitatrice una tensione di 6-12 volt per un secondo rispettando la polarità. |
| | Collegamenti interrotti | • controllare tutti i collegamenti |
| **TENSIONE BASSA** | La tensione in uscita non è quella richiesta | • regolare la tensione con il potenziometro "V" dell'AVR |
| | Settaggio sottovelocità non corretto | • controllare e sistemare utilizzando il software dell'AVR (47 Hz per una frequenza nominale a 50 Hz) |
| | Velocità del motore bassa | • controllare la velocità del motore (frequenza della tensione) |
| | AVR difettoso | • sostituire l'AVR |
| **TENSIONE ALTA** | La tensione in uscita non è quella richiesta | • regolare la tensione con il potenziometro "V" dell'AVR |
| | Sensing collegato in modo errato o scollegato | • controllare il collegamento del sensing |
| | AVR difettoso | • sostituire l'AVR |
| **TENSIONE INSTABILE** | Settaggio stabilità AVR non corretta | • controllare la corretta posizione dei Dip switches; regolare la stabilità utilizzando il trimer ST (per maggiori dettagli vedere il manuale dell' AVR) |
| | Velocità del motore instabile | • controllare con un frequenzimetro se i giri del motore sono costanti (frequenza della tensione) |
| | AVR difettoso | • sostituire l'AVR |

Per qualsiasi altra anomalia rivolgersi al centro di Assistenza Sincro.

## 8. PULIZIA E LUBRIFICAZIONE

AVVERTENZA!

Qualunque tipo di intervento di pulizia deve essere eseguito con gruppo elettrogeno fermo e generatore scollegato dalla rete elettrica, pena grave pericolo per persone e cose.

Accertatisi che il gruppo elettrogeno sia fermo e scollegato dalla rete elettrica, il gruppo può essere pulito esternamente con aria compressa.

AVVERTENZA!

Non utilizzare in alcuna occasione liquidi o acqua. Non pulire con aria compressa le parti elettriche interne perché potrebbero verificarsi cortocircuiti o altre anomalie.

## 9. DEMOLIZIONE E SMALTIMENTO

AVVERTENZA!

Avvalersi esclusivamente di personale qualificato.

L'eliminazione dei materiali va fatta nel rispetto delle norme vigenti.

Nel caso di demolizione del generatore non esistono particolari rischi o pericoli derivanti dal generatore stesso. È opportuno, in caso di recupero materiali, che vengano separati per tipologia (parti elettriche, rame, alluminio, plastica, etc.).

# 10. RICAMBI ED ASSISTENZA

## 10.1 Procedura e indirizzi di riferimento per richieste di assistenza

Il nostro **Servizio di Assistenza** fornisce completa consulenza tecnica.

Assicurarsi, per richieste di Assistenza in garanzia, di disporre dei dati identificativi del generatore, del suo numero di serie e del numero dell'ordine di produzione riportati sulla targa. La lista dei centri di assistenza autorizzati è disponibile nel nostro sito internet:

**www.sogaenergyteam.com.**

Nel caso di guasti o anomalie di funzionamento delle macchine **Sincro**, il Cliente è invitato ad interpellare il nostro **"Servizio Assistenza"** telefonando allo **0039-0445-450500.**

Se, dopo tale contatto, risultasse necessaria la restituzione del prodotto, il nostro **"Servizio Assistenza"** fornirà al Cliente un numero di **"Rientro Materiale Autorizzato" (RMA),** che dovrà essere riportato sui documenti di accompagnamento del materiale.

**Prodotti resi senza aver eseguito la descritta procedura verranno respinti al mittente dal magazzino accettazione.**

Per l'eventuale concessione della garanzia è indispensabile che la **Sincro** sia contattata esclusivamente dal proprio **Cliente**. Richieste di riparazione provenienti direttamente dall'utilizzatore finale saranno in ogni caso considerate **NON** in garanzia.

Prima di procedere a riparazioni verrà comunicato un preventivo e si attenderà l'autorizzazione da parte del **Cliente.**

## 10.2 Resa della merce per riparazione

La merce resa viaggia esclusivamente a spese e a rischio del **Cliente** indipendentemente dalla concessione dell'intervento in garanzia.

Curare che le macchine siano in ordine e pulite.

Si raccomanda di restituire il materiale entro un imballo adeguato, curando di proteggere il prodotto dagli urti.

# 11. GARANZIA

**Sincro** garantisce ai propri clienti gli alternatori, prodotti al suo interno, per un periodo di:

- 18 mesi a decorrere dalla data di fatturazione Sincro;

oppure

- 12 mesi a decorrere dalla data di prima messa in funzione;

quale delle due avviene per prima.

Si precisa che detta garanzia è rivolta ai soli clienti della **Sincro** ai quali direttamente risponde. La **Sincro** non riconosce direttamente la garanzia ad alcun soggetto che, pur in possesso dei suoi prodotti, non li abbia da essa acquistati direttamente.

Entro i suddetti termini la **Sincro** si impegna a fornire gratuitamente pezzi di ricambio di quelle parti che, a giudizio della **Sincro** o di un suo rappresentante autorizzato, presentino difetti di fabbricazione o di materiale oppure, a suo giudizio, ad effettuarne la riparazione direttamente o per mezzo di officine autorizzate senza assumersi alcun onere per il trasporto.

Rimane comunque esclusa qualsiasi altra forma di responsabilità o obbligazione per altre spese, danni e perdite dirette o indirette derivanti dall'uso o dalla impossibilità d'uso dei prodotti, sia totale che parziale.

La riparazione o la fornitura sostitutiva non prolungherà, né rinnoverà la durata del periodo di garanzia.

La garanzia decadrà: qualora si manifestassero inconvenienti o guasti dovuti ad imperizia, utilizzo oltre ai limiti delle prestazioni nominali, se il prodotto avesse subito modifiche o se dovesse ritornare disassemblato o con dati di targa alterati o manomessi.

# SERIE SK 315/355
# SERIE SK 400/450
# SERIE SK 500

ITALIANO
ENGLISH
FRANÇAIS
DEUTSCH
ESPAÑOL

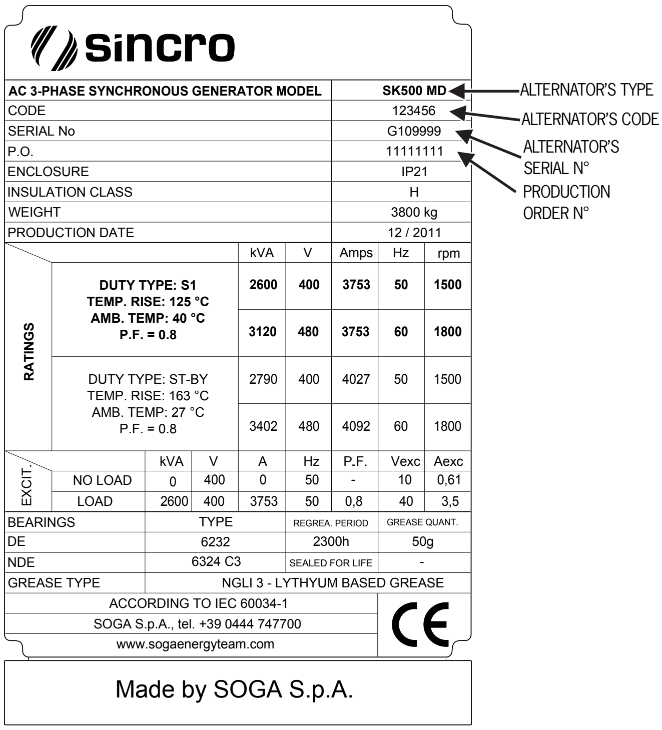
# CONTENTS

# 1. SAFETY RECOMMENDATIONS

We thank you for having chosen a **Sincro** product, and we are sure that it will satisfy all your expectations in high standards and performances.

The **“User and Maintenance Manual”** included with the generator provides important indications regarding safety, installation, use and maintenance. This product complies with recognised standards in good engineering and provisions related to safety.

When contacting **Sincro**, always report the generator type and code, found on the nameplate. What’s more, in the event of malfunction or any other kind of machine fault that should require our Aftersales Service, please specify **the serial number (SN)** and **production order (PO).**




CAUTION!

An incorrect installation or improper use of the product may cause damage to persons and objects.

Strictly observe the instructions given in the **“Use and Maintenance Manual”** that is provided to indicate the correct conditions for installation, use and maintenance, in order to prevent malfunctions in the generator and avoid hazardous situations for the user;

- Dispose of all packing material (i.e. plastic, cardboard, polystyrene, etc.) according to statutory regulations.
- keep the instructions with the technical folder and for future consultation;
- this product has been designed and constructed solely for the applications indicated in this manual. Any use not specified in this manual may cause damage to the product and become a source of hazard;
- **Sincro** declines all liability arising from any use whether improper or differing from its original concept and specified in this manual;
- do not install the product in a potentially explosive atmosphere;
- the plant component elements must comply with European Directives. To ensure good safety levels, these standards should also be observed in non EU countries, in addition to the country specific statutory regulations;
- the installation must comply to the law in force in the country where it is done and must be carried out solely by qualified specialists;
- do not start up the generator if the protective covers, the access panels or the terminal box cover have been removed;
- before performing any maintenance:
  - disable the starter circuit of the engine;
  - disable the closing circuits and / or place warning labels on each circuit breaker used for connecting to the mains or to other generators, in order to prevent accidental closure;
- use only genuine parts for any maintenance or repair. Failure to observe this recommendation shall free **Sincro** from all responsibility related to the generator safety and good operation;
- train the plant operator in the management, use and maintenance of the generator;
- anything not expressly prescribed in these instructions is prohibited.

This manual uses various symbols and terms that have a precise meaning. These are clearly defined below.

IMPORTANT!

This symbol refers to risk conditions or to hazardous procedures that could cause damage to the product or connected equipment.

CAUTION!

This symbol refers to risk conditions or hazardous procedures that could cause damage to the product or injury to persons.

WARNING!

This symbol signals risk conditions or hazardous procedures that COULD cause severe injury or death.

DANGER!

This symbol signals risk conditions or hazardous procedures that will cause severe injury or death.

## 2. INTENDED USE

All generators are supplied with a declaration of incorporation in accordance with European rules and regulations as provided in final pages of this manual.

Furthermore generators are supplied on the following basis:

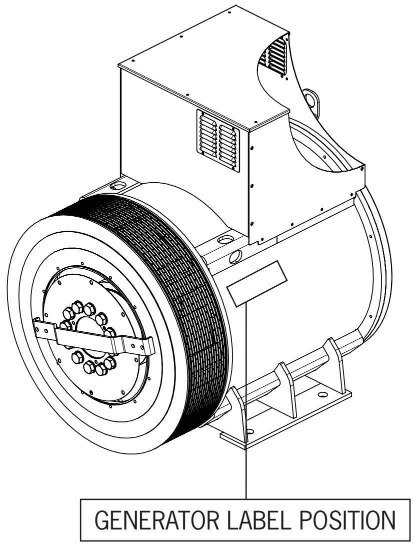
- they shall be used as power generators or for related functions;
- they shall be used in one of the following applications:
  - mobile (with or without canopy - for temporary power supplies);
  - onboard (marine use); after certification
  - on commercial vehicles (freight transport / cold storage, etc.);
  - on rolling track (auxiliary power);
  - on industrial vehicles (earth handling, hoisting, etc.);
  - stationary installation (industrial, factory / plant);
  - stationary installation (residential, commercial and light industry, house / office / hospital);
  - energy management (cogeneration, peaks shaving);
  - alternative energy schemes;
- the standard generators are designed to satisfy “industrial” electromagnetic emission limits and immunity standards. In the event that generators have to comply with electromagnetic emission limitations for residential, commercial and light industrial zones, some additional accessories may be necessary;
- the installation wiring diagram requires that the generator housing is connected to the earth conductor, using an adequately sized cable with a minimum length possible;
- the use of any spare parts that are not genuine or not expressly authorised shall **free Sincro from any warranty liability and any responsibility** concerning conformity to regulations and relevant consequences;
- installation, aftersales assistance and maintenance must be carried out by properly trained staff with a knowledge of the provisions of EC directives.

## 3. INTRODUCTION

On delivery inspect the generator to check it has not been damaged during transport or that no parts are missing.

### 3.1 Control of ID plate

The generators can be identified by their ID plate. The ID plate must be checked and compared with order specifications.




The **Sincro Technical Office** is always available for any clarification.

## 4. OPERATING PRINCIPLE AND CHARACTERISTICS OF VOLTAGE REGULATION SYSTEM

The **AVR** (Automatic Voltage Regulator) **of SK400/450-SK500** series, is supplied by a permanent magnet generator (PMG); meanwhile the **AVR of SK315/355** is supplied by the auxiliary winding. AVR acts on the exciter stator, directly controlling the field generated by the main rotor by means of the sequence exciter rotor - diode bridge - main rotor. The digital voltage regulator controls and keeps constant the average voltage of all three phases. A frequency control progressively deactivates the machine when the drive engine speed drops below a pre-set, adjustable threshold, preventing over-excitation at low operating speeds and reducing the load engage effects on the engine.

ITALIANO ENGLISH FRANÇAIS DEUTSCH ESPAÑOL

## 5. GENERAL MECHANICAL AND ELECTRICAL SPECIFICATIONS FOR COUPLING WITH ENGINE

As an independent unit, designed to be built into a generating set, it is impossible to apply all the signal decals on the generator during production. These decals, indicating a potential hazard or risk due to live components are supplied loose and have to be applied by the constructor of the generating set.

This generators are designed to operate at a temperature between -20°C and 40°C and at a maximum altitude of 1000m a.s.l.

The nominal performance indicated on the plate refers to operation within these temperature and altitude limits. Contact **Sincro Technical Office** for operate outside these parameters.

At temperatures over 40°C and/or altitudes above 1000m a.s.l. a derating should be applied (see table).

| **Ambient temp. (°C)** | 40 | 45 | 50 | 55 | - | - |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 0,96 | 0,92 | 0,88 | - | - |
| **Altitude (m)** | 1000 | 1500 | 2000 | 2500 | 3000 | - |
| | 1 | 0,96 | 0,93 | 0,90 | 0,86 | - |
| **Power factor** | 1 | 0,8 | 0,7 | 0,6 | 0,5 | - |
| | 1 | 1 | 0,93 | 0,88 | 0,84 | - |

For all "UL" generators, don't consider these data and contact the **Sincro Technical Office.**

The generators are fitted with an air ventilation system, protective guards and drip-proof covers; they are not suitable for outdoor installation unless an adequate protective shelter is provided. When under storage, awaiting installation or in standby, it is advisable to use anticondensation heaters to protect the windings from damp.

In the event of installation inside a closed housing, make sure that the cooling air temperature for the generator does not rise above standard.

The canopy must be constructed so that the engine air vent in the canopy is separate from the generator air vent, especially if the air inlet in the canopy has to be supplied by the cooling fan. What's more, the generator air vent should be constructed to prevent damp from entering by fitting suitable protections. The canopy should be designed so that there is a minimum clearance of 50mm between the generator air vent and any flat surface.

WARNING!

A drop in cooling air flow or inadequate protection of the generator can lead to damage and/or malfunction of the windings.

The space around the air exit protection grid must be free.

The generator's rotor is dynamically balanced in factory.

The engine induces quite complex vibrations, including harmonics with different frequency that, when added to the generator vibrations, can cause substantial vibration levels dangerous for the generating set operation. Therefore it is essential that the plant engineer takes all necessary measures to ensure alignment and provide a firm base and supports in order to prevent vibrations from exceeding the standard.

The alternator is designed to work with vibration's values as reported in ISO 8528-9.

Alignment of single bearing generators is critical because it may give rise to vibrations along the coupling between engine and generator. For this purpose special attention must be given to the alternator to engine assembly, providing a solid base and implementing anti-vibration dampers to support the engine/alternator assembly.

Dual bearing generators require a rigid frame to support the engine/generator so that a good base is established for a precise alignment. This frame should be anchored to the base with anti-vibration dampers. In order to minimize twist oscillations, it is advisable to use a suitably sized flexible joint.

In belt transmissions applied to dual bearing generators it is essential that the pulley diameters and constructions permit the load applied to the shaft to be centred with the length of the nub. The acceptable loads can be requested directly to the **Sincro Technical Office**.

The terminal box contains the insulated terminals for connecting the phases and neutral and for the earth connection.

WARNING!

The generator is supplied without a connection to earth; to make this connection refer to relevant local regulations. An inefficient earth connection or safety cut-out can cause injury or death.

**The neutral is NOT connected to the housing.**

The generator fault currents are available on request to help the plant engineer in sizing the plant and its components.

WARNING!

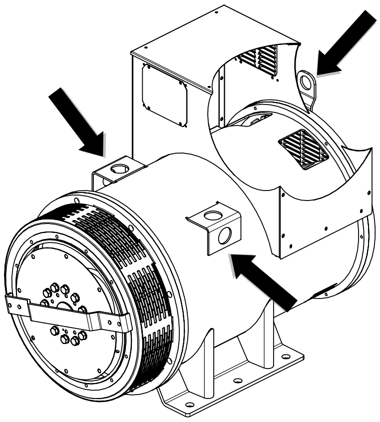
An error in installation, use, maintenance or replacement of parts can cause severe injury or death, not to mention damage to the machinery. All work on electrical and/or mechanical parts must be carried out by a qualified specialist.

# 6. INSTALLATION

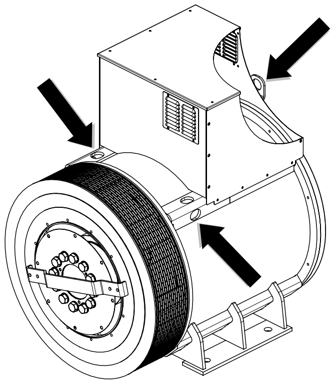
## 6.1 Lifting

Lift and handle the generator with suitable equipment either on a pallet or by the lifting lugs located on the generator in the positions indicated in the figure.

**When lifting the SK315/355 generator use equipment with a load bearing capacity of at least 2000kg.**



**When lifting the SK400/450-SK500 generator use equipment with a load bearing capacity of at least 4000kg.**



> CAUTION! An insufficient loadbearing capacity can cause severe injury and damage.

> CAUTION! The lifting lugs on the generator have been designed for lifting only the generator and not the whole generating set.

When lifting and handling single bearing generators they must be kept horizontal in order to avoid, if operations should go wrong, the rotor from slipping out and being damaged and possibly causing severe injury.

## 6.2 Mounting on engine

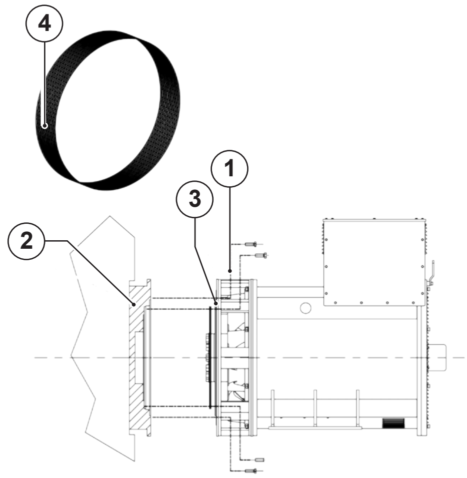
For tightening torques refer to section 6.2.3.

For mechanical connections it is recommended to use screws at least in class 10.9.

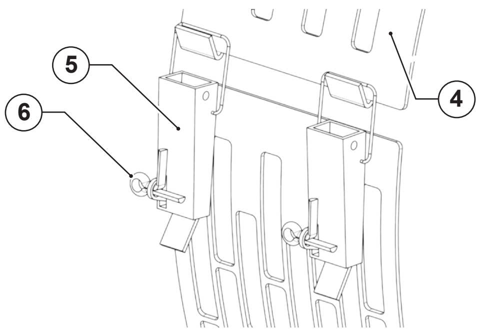
### 6.2.1 Assembly format SAE

> CAUTION! Before assembly, check that the coupling seats (both on generator and engine) are in order and perfectly clean.

- Remove the transport bracket from the generator;
- remove the protective grid (4) from the bell;
- make sure the diameter of the disk (3) corresponds with the diameter of the seat of the flywheel (2);
- fix the generator to the engine by locking the SAE bell (1), making sure that the holes in disk and flywheel are aligned;




- check that the disk is in contact with the flywheel;
- lock the disk into the flywheel;
- support the assembly on antivibration dampers making sure that engine and generator are level;
- remount the grid, block the hooking closures (5) and insert the cotter pin (6) paying attention to open the anti-slip legs.




> WARNING! Inadequate protection and/or bad alignment of the generator can cause injury and/or damage to equipment.

### 6.2.2 Dismantling format SAE

For dismantling follow in reverse the instructions given at section 6.2.1.

> WARNING!
> Be sure that the transit bar that holds rotor in position is placed before any transport of the generator.

### 6.2.3 Tightening torques

For mechanical connections it is recommended to use screws at least class 10.9

The tightening torques are shown in the following table:

**TIGHTENING TORQUES (Nm)**

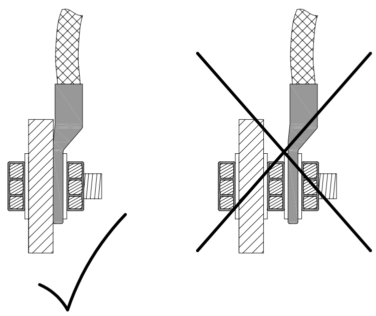
| Screw Type | Electrical connections Steel (8,8) | Mechanical connections Steel (10,9) |
|---|---|---|
| M5 | 5,9 | 8,7 |
| M6 | 10 | 15 |
| M8 | 25 | 36 |
| M10 | 49 | 72 |
| M12 | 85 | 125 |
| M16 | 210 | 310 |

## 6.3 Connections and earthing

Electrical connections have to be done with cables with sections suitable for the nominal current values and distances.

> WARNING!
> Not correct cables or connections not properly done, can cause dangerous overheating.

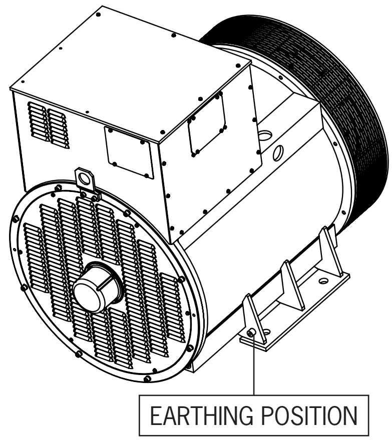
Refer to following drawing:



The generator housing has to be connected to earth on the base of the generating set. If flexible antivibration dampers are mounted between the generator housing and its base, an earth conductor should be connected in parallel through the flexible support and be adequately sized (usually half the section of the main line cables).

By the feet on the housing there is an M10 threaded hole to simply earthing of the housing (see figure) for SK315/355 and M12 for SK400/450 - SK500 series.

> WARNING!
> Make sure the earthing procedure is carried out properly.




## 6.4 Preliminary controls

### 6.4.1 Control of electrical insulation

Before starting up the generating set or after long shutdowns, check the insulation resistance of the windings to earth.

> CAUTION!
> Disconnect the AVR (voltage regulator) before carrying out this test.

The results must be over 2M Ohm. If this is not the case, the alternator alone should be oven dried at 80 - 100°C for 6 hours.

Before carrying out this operation remove the voltage regulator and the emc filter.

> IMPORTANT!
> The windings are tested under high voltage during production. Additional high-voltage tests can weaken the insulation thereby reducing the working lifespan. If a high-voltage test should prove necessary for customer approval, these tests should be carried out at lower voltages.

### 6.4.2 Direction of rotation

The generators are designed for with clockwise rotation, viewed from the coupling side (unless otherwise specified on order) to produce a U-V-W phase sequence (according to IEC 60034-8). If rotation has to be reversed after delivery ask the **Sincro Technical Office** for the relevant wiring diagrams.

The generators are supplied with an unidirectional fan.

### 6.4.3 Control of voltage and frequency

Control that the voltage and frequency values required by the generating set correspond to the generator data plate.

WARNING!

The generator leaves the production line with a star connection (unless otherwise specified on order) which is used as reference for its nominal data. To change connection consult the diagrams in the appendix of this manual.

WARNING!

All changes in connection must be carried out solely by a qualified specialist.

### 6.4.4 AVR DBL1 board settings

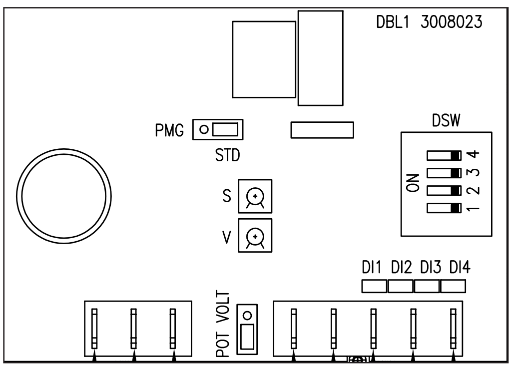
WARNING!

The various generator parameters are factory set before testing: so no further adjustments on the machine should be necessary; in the event that the covers need to be removed for the adjustments and live electrical contacts are left bare, it is important that this operation be carried out solely by qualified specialists in electrical plant maintenance.

The regulator AVR DBL1 is designed with a microprocessor for the voltage management of 50/60 Hz brushless generators. The voltage regulation is done by controlling the current in the stator exciter.

#### 6.4.4.1 Characteristics of regulator

- Automatic adjustment of the voltage;
- EMI filter;
- protection by fuse (on the bottom of the regulator includes a spare fuse);
- protection against overvoltage;
- jumpers to set the reference voltage (single phase and three phase voltage range);
- setting the excitation type (standard or PMG);
- set jumper through the remote control of voltage;
- setting the stability through Dip switches;
- using a AVRTerm software to configure the controller, get alerts;
- the fine voltage regulation and stability through trimmers.




**Sensing voltage**

The voltage of the generator is monitored on terminals A, B and C. The sensing may be single-phase or three phase (maximum 500 Vac). The digital controller has higher precision than the analog version because it reads the rms voltage (not the average value).

**Underfrequency protection adjustment**

A frequency control progressively deactivates the machine when the drive engine speed drops below a pre-set, adjustable threshold preventing over-excitement at low operating speeds and abating the load engage effects on the engine.

With jumper DI1 inserted, the threshold is adjusted at 47Hz and when the jumper DI1 is removed (for 60Hz application) the threshold is adjusted at 57Hz (to change these setups is necessary to use the AVRTerm software).

**RS485 communication port**

The AVR has a RS485 communication port to communicate with the PC. The connection is via a form of conversion RS485/USB, the USB connection is direct to the PC, the RS485 connection to the AVR.

**Communication software**

AVRTerm is a communication software for PC (using Windows operating system), created to communicate with the digital regulator DBL1. The extreme ease of use allows its immediate use.

**Limit excitation**

The excitation limit is adjustable from 0 to 100% in 0.1% increments with AVRTerm software. When the over excitation limit is exceeded, the AVR is in the EXCITATION LIMIT alarm status. During Generator Short-circuit excitation is at maximum limit value. The excitation limit is factory adjusted at 100%.

**Over voltage alarm**

If voltage is over limit value, the AVR is in the GENERATOR OVERVOLTAGE alarm status in Windows software.

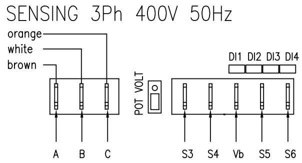
### 6.4.4.2 Connecting the regulator

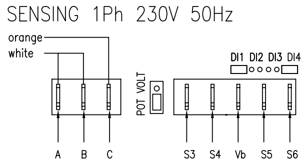
**Input/output connection: PE/L/N/SX+/SX-**

- PE - Earth Connection (not used);
- L, N - Power AVR (made with an auxiliary winding in the stator, or integrated with a PMG);
- Ex +, Ex - Power Exciter stator.

**Sensing connection: A/B/C**

- A, B, C: the reference voltage can be single or three phase. For the three phase reference voltage use all three connectors. For single phase reference use, connect terminals A-B with a jumper and then connect the reference voltage to the terminals C and A-B.




**Other connections: S3/S4/VB/S5/S6**

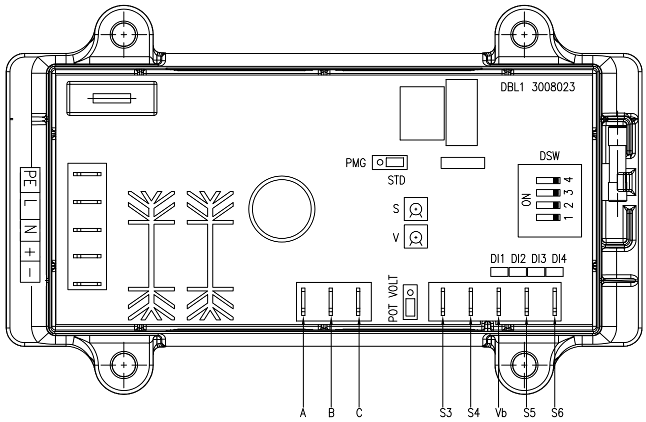
- S3, S4: on these two connectors, you can apply a potentiometer (20 kΩ, ½ W) to adjust the voltage (place the jumper in the position Pot). To set S3 and S4 as analog input (0 to 3 Vdc, 0 ÷ 5 Vdc, 0 to 10 Vdc), place the jumper in the position Volt.
  To calibrate the voltage range under the condition of the analog signal, turn the V trimmer fully in clockwise (the voltage of the alternator will be at the minimum value).
  Then apply on the connectors S3 and S4 half of the maximum value of the analog signal and with the V trimmer adjust the voltage to the rated value. Example: Analog signal 0 to 5 V, to adjust to 400 V, applied to S3 and S4 a signal of 2.5 V (+2.5 V = S3, S4 = 0 V) and with V trimmer adjust the alternator voltage at 400 V;
- terminals S5, S6 are not used;
- Vb terminal and S4 terminal are respectively connected to positive (+) and negative (-) battery (12V) to program and test the AVR.

**Jumpers**

- The jumpers DI1-DI2-DI3-DI4 identify the frequency of rotation of the machine, the voltage to be monitored by the regulator and the type of sensing, single or three phase (refer to next page table).

According to the voltage and frequency, the AVR must be configured as the following table:

| AVR SENSING JUMPERS CONFIGURATIONS | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DI1 | DI2 | DI3 | DI4 | VOLTAGE / FREQ. | PHASES | |
| ■ | | | | 50Hz | | FREQU-ENCY |
| •• | | | | 60Hz | | FREQU-ENCY |
| | ■ | ■ | ■ | 400V | 3p | THREE PHASE SENSING |
| | ■ | •• | •• | 460V | 3p | THREE PHASE SENSING |
| | ■ | •• | ■ | 230V | 3p | THREE PHASE SENSING |
| | •• | ■ | •• | 115V | 3p | THREE PHASE SENSING |
| | •• | ■ | ■ | 400V | 1p | SINGLE PHASE SENSING |
| | ■ | •• | ■ | 280V | 1p | SINGLE PHASE SENSING |
| | •• | •• | ■ | 230V | 1p | SINGLE PHASE SENSING |
| | •• | ■ | •• | 115V | 1p | SINGLE PHASE SENSING |




- PMG/STD: select the system to feed the AVR.
  The jumper must be positioned:
  PMG: if the AVR is feeded by a permanent magnet generator (SK400/450-SK500).
  STD: if the AVR is feeded by an auxiliary winding (SK 315-355);

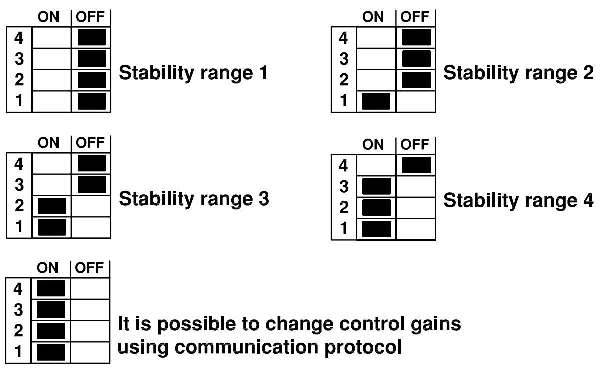
- VOLT/POT: input default state S3-S4
  select VOLT for analogic input or POT for external potentiometer.

**Trimmers**

- V: Voltage adjustment or adjustment of analogic input control;
- S: Stability adjustment.

**Dip switches stability (DSW) settings**

- Dip switches position:
  1. 1, 2, 3, 4 in OFF position for alternators from 100 to 300kVA;
  2. 1 in ON position, 2,3,4 in OFF position for alternators from 350 to 650kVA;
  3. 1,2 in ON position, 3,4 in OFF position for alternators from 800 to 1600kVA;
  4. 1,2,3 in ON position, 4 in OFF position for alternators from 1600 to 3000kVA;
  5. 1,2,3,4 in ON position for adjusting the stability with AVR TERM software.



CAUTION!

If the voltage is set any higher than its maximum limit the generator may be damaged.

Further adjustments are possible with the AVR TERM software.

### 6.4.5 Wiring diagrams for different circuits
In the appendix of this manual there are diagrams for connections other than the factory star-series connection (standard unless otherwise specified on order).

### 6.4.6 Initial start-up
Before starting up the generating set check that all external connections are in order and that the protections are in place.
During the initial start-up pay particular attention for any unusual noise that might signal an incorrect alignment between engine and generator.

WARNING!

Do not touch the generator while in operation and immediatly after the generating set has stopped, since certain parts may still be very hot.

Generators are rotating electrical machines that involve potentially hazardous live or moving parts, therefore the following is strictly prohibited:
- an improper use;
- removal of covers and disconnection of safeties.

Due to these inherent hazards, all works of electrical or mechanical nature must be carried out by qualified specialists.

WARNING!

The lack of routine check-ups and poor maintenance can cause severe damage to persons and/or objects.

# 7. AFTERSALES ASSISTANCE AND MAINTENANCE

WARNING!

The maintenance and fault diagnostic procedures involve risks that may cause severe injury or even death. These procedures should therefore be carried out solely by qualified electrical and mechanical specialists. Before any maintenance and cleaning work make sure that there are no live parts, that the generator housing has cooled to ambient temperature, that the generating set cannot be accidentally started up and that all procedures are strictly observed.

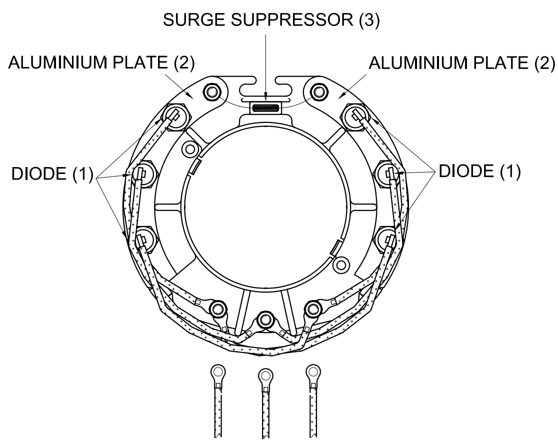
## 7.1 Control and check procedures

### 7.1.1 Control of windings and electrical insulation
The condition of the windings can be checked by measuring their electrical resistance to earth. While running this test disconnect the voltage regulator and EMC filter. It is usually sufficient to control the main winding.

The readings should give a measurement of at least 2MOhm. If the insulation resistance is below this threshold, the alternator alone should be oven dried at 80 ÷ 100°C for 6 hours. Before carrying out this operation remove the voltage regulator.

### 7.1.2 Control of the rotating rectifier diodes
This check can be performed with a multimeter, the knob must be selected to the position “Diode test”. The lead of each diode (1) has to be removed from the connections with the  rotor exciter (see figure), but it’s not necessary to removed them from the alluminium plate (2) where they are fixed.

The faulty diode will have high (theoretically infinite) resistance in both directions (open diode) or it can have low resistance on both directions (diode in short) by placing the tips on  both directions. Meanwhile the correct working diode will have low  resistance in forward direction and high (theoretically infinite) in the other (reverse) direction.




### 7.1.3 Control of the surge suppressor
This element (surge suppressor 3, see above figure), that is connected between  two terminals of rectifier bridge, is meant to suppress high voltage peaks on the main rotor winding and save rectifiers diodes from damaging. Normally, if good, this element will have high (infinite) resistance in both directions. When damaged, in most cases it can be noticed by visual inspection.

ITALIANO

ENGLISH

FRANÇAIS

DEUTSCH

ESPAÑOL

### 7.1.4 Control of bearings

During maintenance control the condition of the bearings and check that no grease has leaked; the lifespan of the bearings depends on the vibrations and axial strains they undergo (vibrations can increase considerably with a bad alignment) and on the working conditions. So check for any unusual signs: vibrations, unusual noises, clogged air vents.

If undue vibrations or noises appear after long-term usage, these could be due to a worn bearing that, if damaged, has to be replaced

**The bearing should always be replaced after 20.000 working hours.**

In case of regreaseable bearing, check nameplate for regreasing period and grass type/quantity.

IMPORTANT! A bearings lifespan is closely linked to the working conditions and environment.

IMPORTANT! Long periods of sustained vibrations can damage the bearing balls and their seat. Too high humidity can emulsify the grease and encourage corrosion.

IMPORTANT! Intense vibrations caused by the engine bad alignment of the components in the generating set put the bearing under stresses that will reduce its lifespan.

## 7.2 Removal and replacement of components and component assemblies

**The screws tightening torques for all reassembling procedures are reported in the table of paragraph 6.2.3.**

### 7.2.1 Removal and re-assembly of the PMG

- Remove generator end-shield cover;
- disconnect the electrical connector of the PMG;
- unscrew the four screws that hold the PMG housing on generator end-shield;
- pull the housing out of the rotor (take care due to the strong magnetic force that can attract the stator and cause damage of the stator windings or even cause operator injury);
- unscrew the three screws that holds PMG rotor to the main generator shaft and carefully take the rotor out from the shaft-end.

**Reassembly**

For reassembling the PMG repeat the above procedure in reverse. Take care that before assembling the stator PMG, the rotor PMG is cleaned of metal particles.

### 7.2.2 Replacing the bearings

**Removal of the NDE bearing**

- Turn the rotor in position that the poles centerline is in vertical position;
- remove generator end-shield cover;
- in case of generator equipped with PMG, follow the procedure as described in 7.2.1;
- disconnect Exc+ and Exc- leads from the AVR (red and black wire) and pull them back out of connection box to the stator exciter;
- before removing the end-shield, using the lifting bolt on the top of the end-shield, secure the end-shield from uncontrolled movements once it will be removed;
- unscrew the 8 (6 on SK315/355 series) screws that fasten the end-shield to the housing;
- apply simultaneously two screws M12 (at least 75mm long) on the two threads M12 placed on the opposite sides of the end-shield, and slowly start to remove the end-shield from the bearing. Be careful when the bearing is almost out of the bearing seat of the shield;
- since the weight of the end-shield together with stator exciter is significant, special care should be taken during this process to avoid any damage to persons or materials;
- remove the wave-washer (if present) and circlip;
- remove the bearing using a standard extractor.

**Removal of the NDE bearing**

- In case that the generator is coupled with drive engine, to perform following procedure it's necessary to remove it completely from engine;
- turn the rotor in position that the poles centerline is in vertical position;
- remove the protection grid from the generator DE-shield;
- before removing the DE-shield, using the lifting bolt on the top, to secure the DE-shield from uncontrolled movements when it will be removed;
- unscrew the screws that fasten the end-shield to the housing;
- force the end-shield out of the bearing;
- remove the bearing using a standard extractor.

**Reassembly of bearings**

Reassembly of the bearing should be made in reverse order of the operation described above taking in the account the following cautions:

- before fitting the bearing, ensure that the coupling surfaces both on the bearing and shaft has no signs of wear;
- heat the bearing to approximately 80° C before fitting it onto the shaft.

IMPORTANT! In case that regreasable bearing are used, follow the procedure as described above, taking into account to place back additional mechanical parts used for bearing lubrication in the same position like they were prior to dismounting. Also apply the quantity and type of grease as indicated on the generator nameplate.

### 7.2.3 Removal of the main rotor

- Turn the rotor in position that the poles centerline is in vertical position;
- based on the above parts of instructions, dismount the PMG, shields (NDE and DE) from the generators;
- using appropriately sized belt, support the DE side with it and carefully start with tracking the rotor out of the stator. As rotor come out of the stator, change the position of the belt till the moment when it's approximately on the gravity center of the rotor. During this process, it's necessary to support the NDE end of the rotor to guide the rotor precisely out of the stator to avoid any damages of the stator or the rotor winding.

IMPORTANT!

It's important that the rotor is additionally supported by crane since, once the rotor is out of the stator core, it may slip and cause damage to persons or materials.

**Reassembly**

Reassembly of the rotor should be made in reverse order of the operation described above taking in the account the following cautions:

- in case that the any part of the rotor is changed, the complete rotor must be re-balanced;
- in case of single bearing alternators, check if the coupling discs are damaged.

### 7.2.4 Removal of the rectifier diodes

- Remove generator end-shield cover;
- in case that the generator is equipped with PMG, make the procedure as described in 7.2.1. – Removal and re-assembly of the PMG;
- unscrew the 8 (6 on SK315/355 series) screws that fasten the end-shield to the housing;
- apply simultaneously two screws M12 on the two threads M12 (placed on the opposite sides of the end-shield) and slowly start to remove the end-shield from the bearing. This process should be applied until the end-shield comes out max. 20mm. In this position there is enough space to change the rotating bridge. Pay special attention not to drive the end-shield too much to avoid to slips from bearing since in that moment becomes free and could be damaged or even cause the injuries to persons. As a precaution, using the lifting bolt on the top of the end-shield, secure the end-shield before starting of this process;
- unscrew the 3 nuts that hold the diode leads together with rotor exciter leads;
- unscrew additional two nuts that keep the diode aluminum plates together with the main field leads and protective varistor;
- take out the two aluminum plates that each carries three diodes.

**Reassembly**

Reassembly of the rectifier diodes should be made in reverse order.

NOTE: The procedure of the replacing the rectifier diodes can be also made in a way that the complete end-shield is removed. In this case follow the procedure as it's described in the NDE bearing replacement and after the end-shield has been removed, follow the procedure of changing the diodes plates out as it is described above.

ITALIANO

ENGLISH

FRANÇAIS

DEUTSCH

ESPAÑOL

## 7.3 Troubleshooting

| FAULT | POSSIBLE REASON | CHECK / REMEDY |
|---|---|---|
| NO VOLTAGE | Faulty AVR | • check the fuse<br>• replace the AVR |
| | Faulty PMG (SK400/450 - SK500) | • disconnected the PMG to AVR. Check the output voltage (135VAC / 50Hz; 160VAC / 60Hz) |
| | Faulty rectifier bridge and/or surge suppressor | • check rectifier bridge |
| | Faulty stator exciter | • check if the stator exciter circuit is open |
| | Main winding fault | • check stator/rotor windings resistances<br>• check stator/rotor windings insulation resistance |
| | Demagnetized machine (SK315/355) | • excite the alternator by applying a 6-12 voltage across the exciter terminals for a second, respecting the polarities. (Engine is running) |
| | Broken connections | • check all connections |
| LOW VOLTAGE | Reference voltage is not set at desired value | • adjust voltage with potentiometer «V» on the AVR; |
| | Under-frequency protecton not properly adjusted | • check / adjust, the value of under-frequency protection (47Hz for 50Hz nominal frequency) |
| | Engine speed low | • check the engine speed (voltage frequency) |
| | Faulty AVR | • replace the AVR |
| HIGH VOLTAGE | Reference voltage is not set at desired value | • adjust voltage with potentiometer «V» on the AVR |
| | Sensing connection open circuit | • check the sensing connections |
| | Faulty AVR | • replace the AVR |
| UNSTABLE VOLTAGE | AVR stability incorrectly set | • check the correct Dip switches position, adjust stability with ST trimmer |
| | Engine speed unstable | • check with the frequencymeter if there are oscillations in engine speed |
| | Faulty AVR | • replace the AVR |

For more questions contact the Sincro After Sales Service.

## 8. CLEANING AND LUBRICATION

WARNING!

Any kind of cleaning work must be carried out with the generating set shutdown and the mains power shut off for the risk of severe hazard for persons and objects.

Make sure that the generating set is shutdown and the mains power is shut off before cleaning the outside of the generating set with compressed air.

WARNING!

Never and for no reason whatsoever use fluids or water. Do not use compressed air to clean internal electrical parts since this could cause short circuits or related problems.

## 9. DISMANTLING AND DISPOSAL

WARNING!

Only use authorised specialists.

All material should be eliminated in compliance with statutory regulations.

The generator does not present any particular risks or hazards during dismantling. To aid recovery of the material, it is best to classify it by type (i.e. electrical parts, copper, aluminium, plastic, etc.).

# 10. SPARE PARTS AND AFTERSALES

## 10.1 Aftersales procedure and contact addresses

Our Aftersales Service provides a comprehensive technical advise service.

When requesting assistance under warranty make sure that the generator identification data is on hand including its serial number and production order as shown on the nameplate. The list of authorised aftersales assistance centres can be found on our homepage:

**www.sogaenergyteam.com.**

Whenever any Sincro machine malfunctions, the client is invited to contact our **"Assistance Service"** by calling **0039 0445 450500**.

If the decision is made to return the product, we will provide you with an **"Authorized Material Return" (RMA)** number that must be included in the delivery document that accompany material.

**Products that have been returned without following the procedure above will be returned to sender.**

In order to obtain coverage under warranty, Sincro must be contacted exclusively by its authorized dealers or by its direct customers. Requests for repairs received directly from final user clients will be considered outside the terms of warranty coverage. Prior to performing repair, an estimation will be provided and authorization must be received from the authorized dealer before proceeding with the repair.

## 10.2 Shipment

All products to be repaired are shipped at the risk and expense of the client regardless of whether warranty coverage will be claimed or not. The client must make sure that the machines sent for repair are in good order and clean. We recommend returning the products in adequate packaging that ensures protection against impact.

# 11. WARRANTY

**Sincro** guarantees the own alternators for a period of:

- 18 months starting from the invoice date

or

- 12 months starting from the first start up

whichever occurs first.

We confirm that warranty is directed only to **Sincro** customers to which we respond. **Sincro** does not grant warranty to those who have not directly purchased the product from the factory, in spite of the possession of it.

Within the above mentioned terms, **Sincro** commits itself to supply free of charge those spare parts that, according to its judgment or to the one of an authorized representative, appear with manufacturing or material defects or, always to its judgment, to directly or through an authorized center carry out the repairing without undertaking transport costs.

We anyhow exclude forms of responsibility or obligation for other costs, damages and direct or indirect loss caused by total or partial usage or impossible usage of the products.

The repairing or the substitution will not extend or renew the warranty duration.

Warranty will not be granted: whenever break-downs or problems may appear because of lack of experience, usage over the nominal performances, if the product had been modified or should return incomplete, disassembled or with modified nameplate data.

ITALIANO

ENGLISH

FRANÇAIS

DEUTSCH

ESPAÑOL

# SÉRIE SK 315/355
# SÉRIE SK 400/450
# SÉRIE SK 500

ITALIANO
ENGLISH
FRANÇAIS
DEUTSCH
ESPAÑOL

## INDEX

# 1. MESURES DE SÉCURITÉ

Tout en vous remerciant de la préférence que vous avez accordée à ce produit, la société **Sincro** est sûre qu'il vous permettra d'obtenir les performances nécessaires à votre application.

Le **« Manuel d'Instructions et de Maintenance »** joint au générateur fournit des indications importantes concernant la sécurité, l'installation, l'utilisation et la maintenance. Ce produit respecte les normes reconnues de bonne pratique et les prescriptions relatives à la sécurité.

Pour toute communication avec **Sincro**, veuillez toujours indiquer le type et le code du générateur se trouvant sur la plaque ci-dessous. En outre, si pour tout problème de fonctionnement ou tout type de panne de la machine, vous devez faire appel à notre service après-vente, nous vous prions de mentionner également le **numéro de série (SN) et l'ordre de production (PO).**

sincro

| AC 3-PHASE SYNCHRONOUS GENERATOR MODEL | SK500 MD |
|---|---|
| CODE | 123456 |
| SERIAL No | G109999 |
| P.O. | 11111111 |
| ENCLOSURE | IP21 |
| INSULATION CLASS | H |
| WEIGHT | 3800 kg |
| PRODUCTION DATE | 12 / 2011 |

| RATINGS | | kVA | V | Amps | Hz | rpm |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **DUTY TYPE: S1 TEMP. RISE: 125 °C AMB. TEMP: 40 °C P.F. = 0.8** | **2600** | **400** | **3753** | **50** | **1500** |
| | | **3120** | **480** | **3753** | **60** | **1800** |
| | DUTY TYPE: ST-BY TEMP. RISE: 163 °C AMB. TEMP: 27 °C P.F. = 0.8 | 2790 | 400 | 4027 | 50 | 1500 |
| | | 3402 | 480 | 4092 | 60 | 1800 |

| EXCIT. | | kVA | V | A | Hz | P.F. | Vexc | Aexc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | NO LOAD | 0 | 400 | 0 | 50 | - | 10 | 0,61 |
| | LOAD | 2600 | 400 | 3753 | 50 | 0,8 | 40 | 3,5 |

| BEARINGS | TYPE | REGREA. PERIOD | GREASE QUANT. |
|---|---|---|---|
| DE | 6232 | 2300h | 50g |
| NDE | 6324 C3 | SEALED FOR LIFE | - |
| GREASE TYPE | NGLI 3 - LYTHYUM BASED GREASE | | |

ACCORDING TO IEC 60034-1
SOGA S.p.A., tel. +39 0444 747700
www.sogaenergyteam.com
CE

Made by SOGA S.p.A.

TYPE ALTERNATEUR
CODE ALTERNATEUR
N° DE SÉRIE ALTERNATEUR
N° ORDRE PRODUCTION

ATTENTION !
Une installation erronée ou un usage impropre du produit pourraient provoquer des dommages matériels ou corporels.

Respecter scrupuleusement ce qui est décrit dans le **« Manuel d'Instructions et de Maintenance »** qui a pour but d'indiquer les conditions correctes d'installation, utilisation et maintenance, afin de prévenir tout fonctionnement incorrect du générateur et d'éviter toute situation dangereuse pour l'utilisateur.

- Mettre au rebut les matériaux d'emballage (plastique, carton, polystyrène, etc.) suivant les prescriptions des normes en vigueur.
- Conserver les instructions pour les joindre au fascicule technique et pour des consultations futures.
- Ce produit a été exclusivement conçu et fabriqué pour l'usage indiqué dans ce document. Les usages non prévus dans ce document pourraient causer des dommages au produit et comporter un danger.
- **Sincro** décline toute responsabilité dérivant d'un usage impropre et différent de celui auquel le produit est destiné et de ce qui est indiqué dans ce document.
- Ne pas installer le produit dans une atmosphère potentiellement explosive.
- Les éléments constituant l'installation doivent être conformes aux Directives Européennes. Pour tous les Pays hors CEE, en plus des normes nationales en vigueur, pour un bon niveau de sécurité, il est opportun de respecter également les normes susmentionnées.
- L'installation doit être conforme aux prescriptions des normes en vigueur dans le pays qui fait l'objet de l'installation et doit être exécutée exclusivement par du personnel qualifié.
- Ne pas mettre en marche le générateur si les carters de protection, les panneaux d'accès ou de couverture de la boîte à bornes ont été enlevés.
- Avant d'effectuer toute opération d'entretien :
  - désactiver les circuits de démarrage du moteur ;
  - désactiver les circuits de fermeture et/ou placer des panonceaux d'avertissement sur chaque interrupteur automatique habituellement utilisé pour la connexion au secteur ou à d'autres générateurs, pour éviter toute fermeture accidentelle.
- Utiliser exclusivement des pièces originales pour toute opération d'entretien ou de réparation. En cas de non-respect de cette prescription, **Sincro** décline toute responsabilité en ce qui concerne la sécurité et le bon fonctionnement du générateur.
- Instruire l'utilisateur de l'installation pour la gestion, l'utilisation et la maintenance du générateur.
- Tout ce qui n'est pas expressément prévu dans ces instructions n'est pas permis.

Ce manuel contient des symboles et des signes conventionnels qui ont une signification précise.

Ils sont définis ci-après de manière univoque.

IMPORTANT !
Le symbole indique des situations de risque ou des procédures dangereuses qui pourraient provoquer des dommages au produit ou aux appareils qui lui sont raccordés.

ATTENTION !
Le symbole indique des situations de risque ou des procédures dangereuses qui pourraient provoquer des dommages au produit ou des blessures corporelles.

AVERTISSEMENT !
Le symbole indique des situations de risque ou des procédures dangereuses qui pourraient provoquer des blessures corporelles graves voire mortelles.

DANGER !
Le symbole indique des situations de risque ou des procédures dangereuses qui provoquent des blessures corporelles graves voire mortelles.

# 2. USAGE PRÉVU

Tous les générateurs sont fournis avec une déclaration d'incorporation conformément à la législation européenne comme celle qui figure dans les dernières pages de ce manuel.

Les générateurs sont, en outre, fournis sur les bases suivantes :

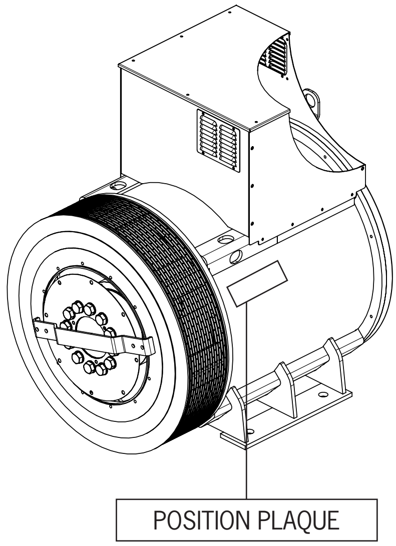
- Ils doivent être utilisés comme générateurs de puissance ou pour une fonction qui s'y réfère ;
- Ils doivent être utilisés dans l'une des configurations suivantes :
  - Transportable (avec ou sans capot - pour fourniture temporaire d'énergie) ;
  - À bord (application marine) - après homologation ;
  - Sur véhicule commercial (transport sur roues, réfrigération, etc.) ;
  - Sur rail (énergie auxiliaire) ;
  - Sur véhicule industriel (terrassement, engins de levage, etc..);
  - Installation fixe (industrielle, usine installation) ;
  - installation fixe (résidentielle, commerciale et industrie légère, maison / bureau / hôpital) ;
  - gestion d'énergie (cogénération, pics d'absorption) ;
  - Schémas alternatifs d'énergie ;
- Les générateurs standard sont conçus pour satisfaire les émissions électromagnétiques « industrielles » et les normes sur l'immunité. Si les générateurs doivent respecter les limites d'émission électromagnétique pour les zones résidentielles, commerciales ou pour l'industrie légère, certains accessoires supplémentaires pourraient se rendre nécessaires ;
- Le schéma d'installation nécessite la mise à la terre de la carcasse du générateur à l'aide d'un câble de section appropriée et le plus court possible ;
- L'utilisation de pièces de rechange non originales ou qui ne sont pas expressément autorisées peut invalider la **Garantie Sincro**, la responsabilité en ce qui concerne la conformité aux normes et entraîner d'autres conséquences ;
- Les opérations d'installation, d'assistance et de maintenance doivent être effectuées par du personnel convenablement formé, qui dans le cadre de la zone UE, doit également connaître les directives CE.

# 3. INTRODUCTION

Nous recommandons d'examiner attentivement le générateur à la livraison pour vérifier qu'il n'a pas subi de dommages pendant le transport ou qu'il n'y a pas d'éléments manquants.

## 3.1 Contrôle de la plaque signalétique

Les générateurs sont identifiés par une plaque signalétique. Cette plaque doit être contrôlée et comparée avec les spécifications de la commande au moment de la livraison afin de vérifier les éventuelles erreurs d'expédition ou de configuration.




Le **Service Technique Sincro** est à votre disposition pour apporter toute précision ou clarification utile.

# 4. PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT ET CARACTÉRISTIQUES DU SYSTÈME DE RÉGLAGE DE LA TENSION

L'**AVR** (Automatic Voltage Regulator) de la série **SK400/450 - SK500** est alimenté par un générateur à aimants permanents (PMG) alors que l'**AVR** de la série **SK315/355** est alimenté par un enroulement auxiliaire ; l'**AVR** agit directement sur le stator de l'excitatrice en réglant, à l'aide de la chaîne rotor excitatrice - pont diodes - rotor principal, le champ généré par le rotor principal.

Le régulateur de tension numérique contrôle la valeur moyenne de la tension des trois phases et la maintient constante.

Un dispositif de contrôle de la fréquence intervient en désexcitant progressivement la machine quand la vitesse du moteur d'entraînement descend au-dessous d'un seuil prédéfini et réglable, pour éviter les surexcitations à basse vitesse et atténuer l'effet des impacts de charge sur le moteur.

## 5. SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES MÉCANIQUES ET ÉLECTRIQUES POUR ACCOUPLEMENT AVEC LE MOTEUR

S'agissant d'une unité séparée et destinée à être incorporée dans un groupe électrogène, il n'est pas possible d'appliquer sur le générateur, en phase de fabrication, toutes les étiquettes de signalisation nécessaires. Ces étiquettes qui indiquent le danger potentiel et le risque lié à à la présence de composants sous tension sont fournies séparément vrac et doivent être appliquées par le fabricant du groupe électrogène une fois que l'assemblage du groupe est terminé.

Les générateurs sont conçus pour fonctionner à une température comprise entre -20°C et 40°C et à une altitude maximale de 1 000 m au-dessus du niveau de la mer.

Dans ces limites de température et d'altitude, ils offrent les performances nominales indiquées sur la plaque. Pour des valeurs différentes, il est opportun de contacter le **Service Technique Sincro**.

Pour des températures supérieures à 40°C et/ou des altitudes supérieures à 1 000 m au-dessus du niveau de la mer, les performances peuvent être réduites (voir tableau).

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Temp. environnementale (°C)** | 40 | 45 | 50 | 55 | - | - |
| | 1 | 0,96 | 0,92 | 0,88 | - | - |
| **Altitude (m)** | 1000 | 1500 | 2000 | 2500 | 3000 | - |
| | 1 | 0,96 | 0,93 | 0,90 | 0,86 | - |
| **Facteur de puissance** | 1 | 0,8 | 0,7 | 0,6 | 0,5 | - |
| | 1 | 1 | 0,93 | 0,88 | 0,84 | - |

En cas de produits de marque « UL » il ne faut pas tenir compte des prescriptions et des prestations précédentes, mais il faut consulter le **Service Technique Sincro** pour leurs spécifications.

Il est opportun de signaler au **Service Technique Sincro** que le générateur sera utilisé dans des conditions environnementales pires que celles mentionnées plus haut.

Les générateurs sont munis d'un système de ventilation à air, de blindages de protection et d'une carcasse antiruissellement ; ils ne conviennent pas à un montage en extérieur sauf s'ils sont arbitrés par des couvertures adéquates. Pendant l'entreposage avant l'installation ou comme réserve, il est conseillé d'utiliser des résistances anticondensation pour garantir le bon état des enroulements.

Lorsque le générateur est installé sous un abri fermé, il faut veiller à ce que la température de l'air de refroidissement du générateur ne dépasse pas celle pour laquelle le générateur a été dimensionné.

L'abri doit être conçu de manière que l'arrivée d'air de moteur dans l'abri soit séparée de l'arrivée d'air du générateur, notamment s'il faut que le ventilateur de refroidissement aspire de l'air dans l'abri.

De plus, l'arrivée d'air du générateur dans l'abri doit être conçue de manière à empêcher les pénétrations d'humidité au moyen de protections appropriées. L'abri doit être conçu de manière à laisser une distance d'au moins 50 mm entre l'arrivée d'air du générateur et toute surface plane.

L'espace devant les grilles de sortie de l'air doit être libre.

IMPORTANT ! La réduction du débit d'air de refroidissement ou la mauvaise protection du générateur peuvent provoquer la détérioration et/ou la défaillance des enroulements.

L'équilibrage dynamique de l'ensemble rotor du générateur est effectué pendant la fabrication.

Les vibrations induites par le moteur sont complexes et incluent des fréquences d'ordre supérieur qui peuvent provoquer, en se combinant avec celles du générateur, des niveaux de vibration sensibles et nuisibles pour le fonctionnement du groupe électrogène. Il incombe au concepteur de s'assurer que l'alignement et la rigidité de la plaque d'assise et des fixations sont tels que les limites vibratoires des normes ne soient pas dépassées.

L'alternateur est dimensionné pour fonctionner avec des valeurs vibratoires conformes à la norme ISO 8528-9.

L'alignement des générateurs monopaliers est difficile car il peut être affecté par des vibrations produites par l'accouplement entre moteur et générateur. C'est pourquoi il faut faire très attention à l'assemblage de l'alternateur au moteur, prévoir une plaque d'assise importante avec des patins de montage antivibratoires moteur/alternateur.

Pour un alignement précis, les générateurs bipaliers nécessitent un châssis rigide pour le soutien du moteur / générateur. Ce châssis devra être fixé à la plaque d'assise par des supports antivibratoires. Pour minimiser les effets de torsion, il est recommandé de monter un accouplement flexible, correctement dimensionné.

Dans le cas des systèmes à transmission par courroie avec générateurs bipaliers, le diamètre et le type de poulie doivent être sélectionnés de telle sorte que l'effort latéral soit centré par rapport au bout d'arbre. Consulter directement le Service Technique Sincro pour connaître les valeurs de charge admissibles.

La boîte à bornes contient des bornes isolées pour les connexions de ligne et de neutre, ainsi qu'un point de mise à la terre.

**Le neutre N'EST PAS raccordé à la carcasse.**

AVERTISSEMENT ! Le générateur ne comporte aucun raccordement à la masse ; il faut se référer à la réglementation du site pour réaliser la mise à la terre. Des dispositifs de protection ou de mise à la terre incorrects peuvent provoquer des blessures graves, voire mortelles.

Les valeurs de courant de défaut du générateur sont disponibles sur demande pour aider le concepteur à réaliser le dimensionnement du système et des composants.

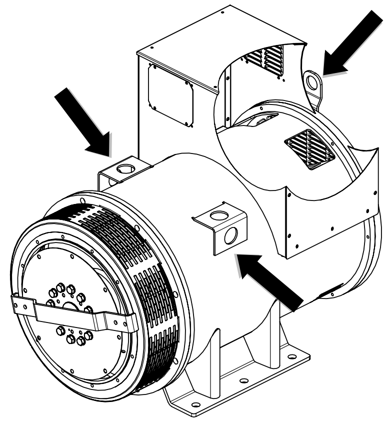
AVERTISSEMENT ! Toute manipulation incorrecte des pièces lors de l'installation, de la maintenance ou du remplacement peut provoquer des dommages matériels ou des blessures corporelles graves voire mortelles. Le personnel de maintenance doit avoir la qualification nécessaire à l'exécution de la maintenance électrique et/ou mécanique.

# 6. INSTALLATION

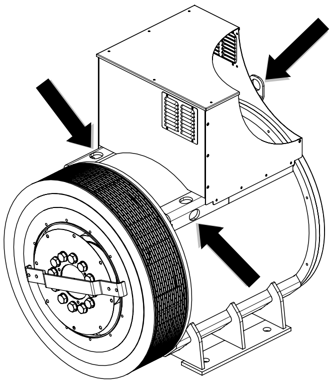
## 6.1 Levage

Les opérations de levage et de manutention du générateur doivent être effectuées à l'aide d'appareils appropriés, en utilisant des palettes ou des anneaux de levage prévus sur le générateur conformément aux positions indiquées dans la figure.

**Pour lever le générateur de la série SK315/355 utiliser des dispositifs ayant une capacité de levage d'au moins 2 000 kg.**



**Pour lever le générateur de la série SK400/450 et SK500 utiliser des dispositifs ayant une capacité de levage d'au moins 4 000 kg.**



ATTENTION ! Une capacité de levage inappropriée peut provoquer des blessures corporelles et des dommages graves.

ATTENTION ! Les anneaux de levage du générateur ne doivent jamais être utilisés pour le levage de tout le groupe électrogène mais uniquement du générateur.

Les opérations de levage et de manutention des générateurs doivent être effectuées en assurant la machine en position horizontale pour éviter, si l'opération n'est pas correcte, la sortie du rotor avec détérioration éventuelle et graves conséquences corporelles.

## 6.2 Fixation au moteur

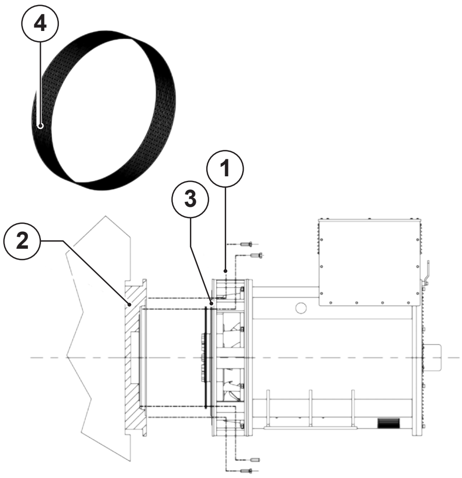
Pour les couples de serrage voir le paragraphe 6.2.3.

Pour les raccordements mécaniques il est conseillé d'utiliser des vis de classe de résistance minimale 10.9.

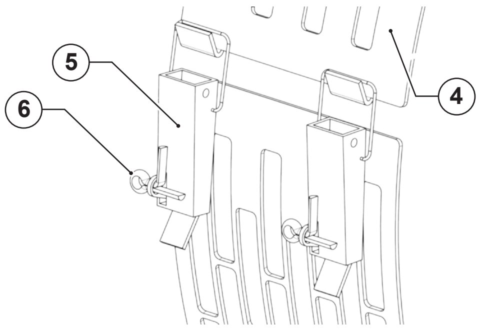
### 6.2.1 Montage forme SAE

ATTENTION ! Avant le montage vérifier que les logements d'accouplement (du générateur et du moteur) sont compatibles, réguliers et bien propres.

- Retirer la barre de maintien du rotor.
- Retirer la grille (4) de protection placée sur le carter.
- Contrôler que le diamètre du disque (3) correspond au diamètre de logement dans le volant (2).
- Fixer le générateur au moteur par blocage du carter SAE (1), en contrôlant la correspondance entre les trous du disque et les trous du volant (pour les couples de serrage voir par. 6.2.3);




- Vérifier que le disque est en appui sur le volant.
- Fixer le disque au volant (pour les couples de serrage voir par. 6.2.3);
- Placer des supports antivibratoires sous le groupe en veillant au nivellement du moteur et du générateur.
- Remonter la grille en fixant les fermetures (5) et insérer les goupilles (6) en prêtant attention à ouvrir les ailettes antidémontage.




AVERTISSEMENT ! Une protection et/ou un alignement incorrects du générateur peuvent provoquer des dommages matériels et/ou des blessures corporelles.

### 6.2.2 Démontage forme SAE

Pour le démontage suivre les instructions du paragraphe 6.2.1 dans l'ordre inverse.

> AVERTISSEMENT ! Avant tout déplacement du générateur vérifier que la barre de blocage du rotor est fixée.

### 6.2.3 Couples de serrage

Pour les raccordements mécaniques il est conseillé d'utiliser des vis de classe de résistance minimale 10.9.

Les couples de serrage sont indiqués dans le tableau ci-dessous.

**COUPLES DE SERRAGE (Nm)**

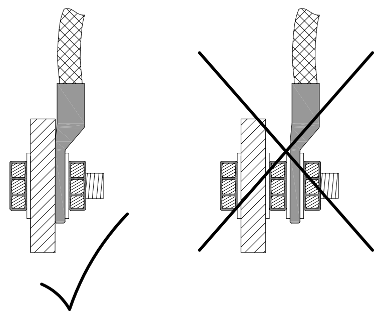
| Diamètre de filetage | Connexions électriques Acier (8,8) | Raccordements mécaniques Acier (10,9) |
|---|---|---|
| M5 | 5,9 | 8,7 |
| M6 | 10 | 15 |
| M8 | 25 | 36 |
| M10 | 49 | 72 |
| M12 | 85 | 125 |
| M16 | 210 | 310 |

## 6.3 Connexions et mise à la terre

Effectuer les connexions électriques à l'aide de câbles de section appropriés à la portée et à la distance.

> AVERTISSEMENT ! Des câbles inappropriés ou des connexions incorrectes pourraient provoquer des surchauffes dangereuses.

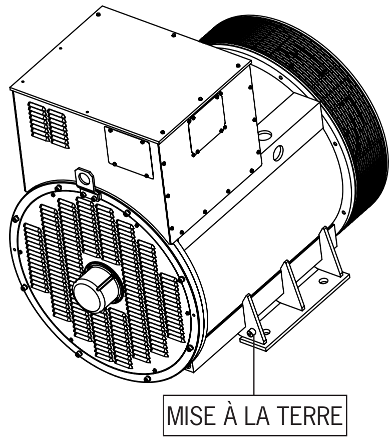
Pour effectuer correctement les connexions électriques voir le dessin ci-dessous.



La carcasse du générateur doit être branchée de façon solide à la masse sur la plaque d'assise du groupe électrogène. Si des supports flexibles antivibratoires sont montés entre la carcasse du générateur et sa plaque d'assise, il faut raccorder en parallèle à l'aide du support flexible un conducteur de terre convenablement dimensionné (en général d'une section équivalente à la moitié de celle des câbles de la ligne principale).

Sur la carcasse en correspondance des pieds, un trou fileté M10 a été prévu pour le **SK315/355** et M12 pour le **SK400/450 - SK500** afin de faciliter la mise à la terre du boîtier. (voir figure ci-contre).

> AVERTISSEMENT ! S'assurer que la mise à la terre est effectuée correctement.




## 6.4 Contrôles préliminaires

### 6.4.1 Contrôle de l'isolement

Avant de mettre en marche le groupe électrogène et après de longues périodes d'inactivité tester la résistance d'isolement vers la masse des enroulements.

> ATTENTION ! Débrancher le régulateur de tension AVR avant de procéder au mesurage.

Les valeurs détectées doivent dépasser 2M Ohm. Si la résistance d'isolement est inférieure, seulement l'alternateur doit être séché dans le four à une température comprise entre 80 et 100°C pendant 6 heures.

Avant d'effectuer cette opération il faut enlever le régulateur de tension et le filtre EMC.

> IMPORTANT ! Les enroulements ont été testés à haute tension pendant la fabrication. Tout nouveau test à haute tension risque de dégrader l'isolement et par conséquent de réduire sa durée de vie. S'il faut effectuer un test à haute tension pour l'acceptation de la part du client par exemple, les tests doivent s'effectuer à des niveaux de tension réduits.

### 6.4.2 Sens de rotation

À la livraison, le générateur tourne dans le sens horaire, vu du côté accouplement (sauf spécification contraire au moment de la commande) afin de réaliser un ordre de phases U-V-W (conforme à la norme IEC 60034-8). Si la rotation doit être inversée après que le générateur a été expédié, demander au Service Technique Sincro les schémas de câblage appropriés.

Les générateurs sont équipés de ventilateurs unidirectionnels.

### 6.4.3 Vérification de tension et de fréquence

Vérifier que les niveaux de tension et de fréquence nécessaires à l'utilisation du groupe électrogène sont ceux indiqués sur la plaque signalétique du générateur.

AVERTISSEMENT ! Le générateur sort des chaînes de production avec une connexion étoile-série (sauf spécifications différentes au moment de la commande) et les données nominales sont indiquées. Pour effectuer une nouvelle connexion utiliser les schémas en annexe dans ce manuel.

AVERTISSEMENT ! Toute modification de connexion doit être exclusivement menée par du personnel qualifié.

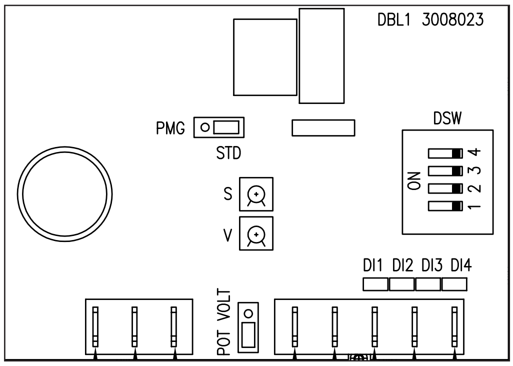
### 6.4.4 Carte AVR DBL1

AVERTISSEMENT ! Les différents réglages du générateur sont effectués à l'usine au moment de l'essai : aucun autre réglage de la machine ne devrait donc être nécessaire ; s'il s'avérait nécessaire de retirer les capots pour effectuer des réglages et de laisser exposés des points sous tension, ces opérations doivent être effectuées uniquement par du personnel qualifié de la maintenance d'installations électriques.

Le régulateur AVR DBL1 utilise les potentialités d'un microprocesseur pour le réglage des générateurs 50/60 Hz sans balais. La tension se règle en contrôlant le courant dans le stator excitatrice.

#### 6.4.4.1 Caractéristiques du régulateur

- Réglage automatique de la tension.
- Filtre anti-parasite (EMI).
- Protection par fusible (dans la boîte du régulateur il y a un fusible de rechange).
- Protection contre la surtension.
- Réglage par cavaliers de référence de tension (monophasée, triphasée et le champ de tension).
- Réglage du type d'excitation (PMG ou standard).
- Réglage par cavalier du contrôle à distance de la tension.
- Réglage de la stabilité par Dip-switches.
- Emploi d'un logiciel appelé AVRTerm pour configurer le régulateur, enregistrer les alarmes et l'historique des variations de la tension.
- Réglage fin de la tension et de la stabilité à l'aide de trimmers.




**Référence de tension**

La tension du générateur est contrôlée sur les bornes A, B et C ; le détecteur de tension peut être triphasé ou monophasé (limite maximale 500 Vac).

Le régulateur numérique est plus précis par rapport au régulateur analogique car il détecte la valeur efficace de la tension (non la valeur moyenne).

**Réglage de la sousfréquence**

Lorsque le régulateur détecte la vitesse du moteur au-dessous d'un seuil de vitesse prédéfini, il intervient en désexcitant progressivement la machine pour éviter les surexcitations à basse vitesse et atténuer l'effet des impacts de charge sur le moteur.

En insérant le cavalier DI1, le régulateur est configuré selon le seuil de 47 Hz alors qu'en enlevant le jumper DI1, pour utiliser l'alternateur à 60 Hz, le seuil d'intervention est établi à 57 Hz (pour modifier le réglage de la sousfréquence il faut se servir du logiciel AVRTerm).

**Porte de communication RS485**

Le régulateur est doté d'une porte de communication RS485 pour communiquer avec le PC.

La connexion est réalisée par un module de conversion RS485/USB, la connexion USB est directe au PC, la connexion RS485 au régulateur.

**Logiciel de communication**

AVRTerm est un logiciel de communication pour PC (utilisant le système d'exploitation Windows), conçu pour communiquer avec le régulateur numérique DBL1.

Il est extrêmement facile à utiliser et donc immédiat.

**Limite d'excitation**

La limite d'excitation est réglable de 0 à 100 %, avec des progressions de 0,1 %. Lorsque l'excitation dépasse la limite établie le régulateur est en état d'alarme (alarme visible avec le logiciel AVRTerm).

L'excitation est à la valeur maximale en situation de court-circuit. La limite d'excitation pour toutes les machines est réglée au maximum (100 %).

**Alarme surtension**

Si la référence de tension dépasse la limite, le régulateur se met en état d'alarme. L'alarme est visible uniquement à travers le logiciel AVRTerm.

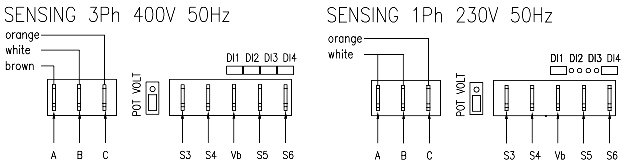
### 6.4.4.2 Connexion du régulateur

**Connexions entrée/sortie : PE/L/N/SX+/SX-**

- PE - Connexion de terre (non utilisé) ;
- L, N - Alimentation AVR (réalisée à l'aide d'une enroulement auxiliaire intégré dans le stator ou par un PMG) ;
- Ex+,Ex - Alimentation stator excitatrice.

**Connexions détecteur de tension : A/B/C**

- A, B, C : la référence de tension peut être monophasée ou triphasée. Pour la référence de tension triphasée, utiliser les trois connecteurs, pour la référence monophasée effectuer un pont entre les bornes A et B. Connecter les câbles de référence entre la borne C et entre A - B.




**D'autres connexions : S3/S4/VB/S5/S6**

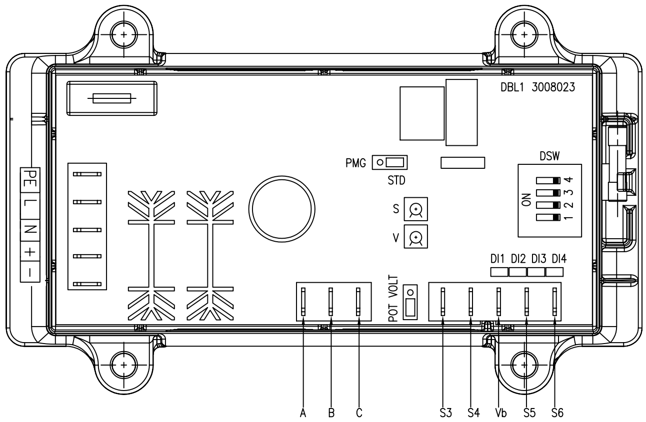
- S3, S4 : sur ces deux connecteurs on peut appliquer un potentiomètre (20 kΩ, 0,5 W) pour régler la tension (positionner le cavalier sur Pot). Pour configurer S3 et S4 comme entrée analogique (0÷3 Vcc, 0÷5 Vcc, 0÷10 Vcc), positionner le cavalier dans la position Volt. Pour régler le champ de tension dans la condition de signal analogique, tourner complètement le trimmer V dans le sens horaire (la tension de l'alternateur sera minimale). Appliquer sur les connecteurs S3 et S4 la moitié de la valeur maximale du signal analogique, régler la tension avec le trimmer V. Exemple : Signal analogique 0÷5 V, pour régler à 400 V, appliquer à S3 et à S4 un signal de 2,5 V (S3 = +2,5 V, S4 = 0 V), avec le trimmer V régler l'alternateur à la tension de 400 V ;
- Les bornes S5, S6 ne sont pas utilisées ;
- les bornes Vb et S4 sont reliées respectivement au positif (+) et au négatif (-) de la batterie (12V) pour programmer et tester l'AVR.

**Cavaliers**

- Les cavaliers DI1-DI2-DI3-DI4 identifient : la fréquence de rotation de la machine, la tension à contrôler avec le régulateur et le type de détecteur de tension, monophasé ou triphasé (voir le tableau à la page suivante).

En fonction de la tension et de la fréquence, l'AVR doit être réglé selon le tableau :

| AVR SENSING JUMPERS CONFIGURATIONS | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DI1 | DI2 | DI3 | DI4 | VOLTAGE / FRÉQ. | PHASES | |
| ■ | | | | 50Hz | | FRÉQUENCE |
| •• | | | | 60Hz | | |
| | ■ | ■ | ■ | 400V | 3p | DÉTECTEUR DE TENSION TROIS PHASES |
| | ■ | •• | •• | 460V | 3p | |
| | ■ | •• | ■ | 230V | 3p | |
| | •• | ■ | •• | 115V | 3p | |
| | •• | ■ | ■ | 400V | 1p | DÉTECTEUR DE TENSION UNE PHASE |
| | ■ | •• | ■ | 280V | 1p | |
| | •• | •• | ■ | 230V | 1p | |
| | •• | ■ | •• | 115V | 1p | |




- PMG/STD : configuration du système d'alimentation de l'AVR ;
  le cavalier doit être positionné sur :
  PMG : si l'AVR a un système d'alimentation à aimants permanents (alternateurs de la série SK400 et SK450)
  STD : si l'AVR a un système d'alimentation standard avec enroulement auxiliaire (alternateurs de la série SK315 et SK355).

- VOLT/POT : configuration entrée S3 S4.
  VOLT : configuration entrée ANALOGIQUE à distance
  POT : configuration pour connexion potentiomètre à distance.

**Potentiomètres**

- V, réglage de la tension de l'alternateur ou calibrage du signal analogique de commande ;
- S, réglage de la stabilité.

**Dip switches stabilité (DSW) :**

- Position Dip switches :
  1. 1, 2, 3, 4 en position OFF pour alternateurs de 100 à 300 kVA ;
  2. 1 en position ON et 2, 3, 4 en position OFF pour alternateurs de 350 à 650 kVA ;
  3. 1, 2 en position ON et 3, 4 en position OFF pour alternateurs de 800 à 1600 kVA ;
  4. 1, 2, 3 en position ON et 4 en position OFF pour alternateurs de 1600 à 3000 kVA ;
  5. 1, 2, 3, 4 en position ON pour contrôle stabilité à l'aide du logiciel AVR TERM.

ON OFF
4
3
2
1
**Stabilité position 1**

ON OFF
4
3
2
1
**Stabilité position 2**

ON OFF
4
3
2
1
**Stabilité position 3**

ON OFF
4
3
2
1
**Stabilité position 4**

ON OFF
4
3
2
1
**Contrôle stabilité avec logiciel AVM TERM**

ATTENTION !

Une tension réglée à une valeur supérieure au maximum prévu pour le générateur peut endommager le générateur.

D'autres réglages sont possibles en utilisant le logiciel AVR TERM (accessoire en option).

### 6.4.5 Schémas de connexion pour différents circuits

Le présent manuel contient en annexe les schémas pour des raccordements différents de la connexion étoile-série normalement effectuée à l'usine (sauf spécifications différentes au moment de la commande).

### 6.4.6 Mise en service

Avant de mettre en marche le groupe électrogène, vérifier que tout le câblage externe est correct et que les protections n'ont pas été enlevées.
Au moment de la mise en service, faire attention aux éventuels bruits anormaux qui pourraient indiquer un alignement incorrect entre le moteur et le générateur.

AVERTISSEMENT !

Ne pas toucher le générateur pendant qu'il est en marche et immédiatement après l'arrêt du groupe, car certaines pièces pourraient être chaudes.

Les générateurs sont des machines électriques tournantes caractérisées par des éléments potentiellement dangereux car ils sont sous tension ou en mouvement pendant leur fonctionnement ; par conséquent, il est absolument interdit :

- d'en faire un usage impropre ;
- d'enlever les protections et de débrancher les dispositifs de protection.

AVERTISSEMENT !

Le manque d'inspection et de maintenance peut provoquer de graves dommages corporels et matériels.

Du fait des précisions données plus haut, toutes les opérations de type électrique ou mécanique doivent être effectuées par du personnel qualifié.

## 7. ASSISTANCE ET MAINTENANCE

AVERTISSEMENT !

Les procédures de maintenance et de localisation des anomalies comportent des risques qui pourraient provoquer des blessures graves, voire mortelles. Ces opérations doivent donc être exclusivement exécutées par du personnel qualifié en assistance électrique et mécanique. Avant toute intervention de maintenance et de nettoyage, s'assurer qu'il n'y a pas de pièces sous tension, que la carcasse du générateur est à température ambiante, qu'il n'y a pas de mise en marche accidentelle du groupe électrogène et que toutes les procédures sont exécutées correctement.

### 7.1 Contrôles et procédures

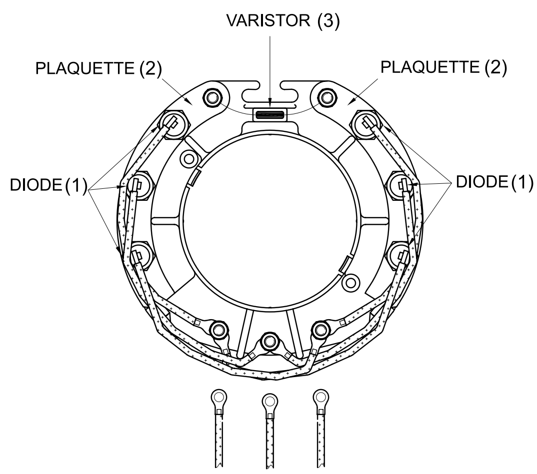
#### 7.1.1 Contrôle des enroulements et de l'état d'isolement

Pour évaluer l'état des enroulements il faut mesurer la résistance électrique vers la masse. Pendant le test le régulateur de tension et le filtre EMC doivent être débranchés. En général, il suffit de contrôler son enroulement principal. Les valeurs détectées doivent dépasser 2MOhm. Si la résistance d'isolement est inférieure, seulement l'alternateur doit être séché dans le four à une température comprise entre 80 et 100°C pendant 6 heures. Avant d'effectuer cette opération il faut enlever le régulateur de tension.

#### 7.1.2 Contrôle du pont à diodes

Cette opération peut être effectuée à l'aide d'un multimètre. Tout câble du rotor excitatrice relié au pont à diodes doit être débranché.

Les diodes (1) ne doivent pas être enlevées de la plaque en aluminium (2). Une diode défectueuse a une très haute résistance, pratiquement relevable en positionnant les pointes du multimètre dans les deux sens (cas de diode coupée) ; alors que si la diode est en court-circuit, en positionnant les pointes du multimètre dans les deux sens, la résistance sera basse.  Vice-versa une diode en bon état indiquera une valeur faible dans un sens et une valeur élevée dans l'autre sens.



### 7.1.3 Contrôle du varistor

Cet élément est relié entre les deux bornes de sortie du pont (voir figure à la page précédente).

Le varistor (3) coupe les pics de tension trop élevés qui peuvent se vérifier dans le rotor principal en réduisant ainsi les probabilités d'endommager les diodes. Le varistor en conditions normales a une résistance très élevée (infinie). Tout défaut éventuel peut être constaté dans la plupart des cas par une simple inspection visuelle.

### 7.1.4 Contrôle des roulements

Pendant la maintenance, contrôler l'état des roulements et vérifier qu'ils ne perdent pas de graisse ; la durée des roulements dépend des vibrations et des charges axiales auxquelles ils sont soumis (les vibrations peuvent être considérablement amplifiées en cas d'alignement erroné) et des conditions de travail. Vérifier donc l'absence d'anomalies comme, par exemple, des vibrations ou des bruits anormaux.

Si au bout d'un certains temps, le fonctionnement entraîne des vibrations ou des bruits excessifs, cela pourrait être dû à l'usure du roulement qui, en cas de détérioration, doit être remplacé.

**Le roulement doit de toute façon être remplacé au bout de 20 000 heures d'utilisation.**

En cas de roulements avec graisseurs consulter la plaque de l'alternateur pour :

- intervalle de graissage ;
- type de graisse à utiliser ;
- quantité de graisse à utiliser.

IMPORTANT !

La durée de vie des roulements est fortement influencée par les conditions et l'environnement de travail.

IMPORTANT !

De longues périodes de permanence dans un environnement caractérisé par la présence de vibrations peuvent endommager les billes et les logements de roulement. Un taux d'humidité trop élevé peut provoquer l'émulsion de la graisse et favoriser la corrosion.

IMPORTANT !

Des vibrations intenses causées par le moteur ou par un alignement incorrect des composants du groupe électrogène soumettent le roulement à des sollicitations qui en réduisent la durée de vie.

## 7.2 Dépose et remplacement de composants et de groupes de composants

**Les couples de serrage des vis sont indiqués dans le tableau du paragraphe 6.2.3.**

### 7.2.1 Dépose et remplacement PMG

- Retirer la grille d'aspiration du générateur.
- Déconnecter le connecteur du PMG.
- Dévisser les quatre vis qui maintiennent le stator PMG fixé au générateur.
- Extraire le stator du rotor (attention : la force magnétique d'attraction peut endommager l'enroulement et provoquer des blessures à l'opérateur).
- dévisser les trois vis qui maintiennent le rotor du PMG fixé à l'arbre du générateur principal et le défiler avec soin.

**Réassemblage**

Pour les opérations de réassemblage du PMG suivre les instructions précédentes dans l'ordre inverse.

Contrôler, avant de monter le stator PMG, qu'il n'y a pas de particules métalliques sur le rotor PMG.

### 7.2.2 Remplacement des roulements

**Dépose du roulement côté opposé à l'accouplement (NDE)**

- Si possible, tourner le rotor afin d'avoir le centre du pôle appuyé sur le stator.
- Retirer la grille de couverture du bouclier postérieur du générateur.
- En cas de générateur équipé de PMG, suivre la procédure décrite au paragraphe 7.2.1.
- Débrancher les câbles Exc+ et Exc- de la carte AVR (rouge et noir) et enlever toute attache autobloquante afin de pouvoir les extraire de la boîte à bornes.
- Avant d'enlever le bouclier, s'assurer qu'il est fixé à une appareil de levage par l'anneau se trouvant dans la partie supérieure. De cette façon, après l'avoir enlevé, il ne pourra pas tomber ou osciller en provoquant des dommages matériels ou corporels.
- Dévisser les 8 (6 dans la série SK315/355) vis fixant le bouclier au boîtier.
- Appliquer en même temps deux vis M12 (longueur minimum 75 mm) dans les trous M12 situés sur le bouclier, et commencer à extraire celui-ci du roulement.
- Faire très attention lorsque le roulement est presque complètement sorti du logement du bouclier.
- Vu le poids considérable de l'ensemble bouclier-stator excitatrice, faire très attention pour éviter tout dommage matériel ou corporel.
- Retirer la bague de compensation (si présente) et l’anneau Seeger.
- Enlever le roulement à l'aide de l'extracteur.

**Dépose du roulement côté accouplement (DE)**

- En cas d'accouplement au moteur, pour effectuer la procédure suivante il faut détacher le générateur du moteur.
- Tourner le rotor afin d'avoir le centre du pôle appuyé sur le stator.
- Retirer la grille de protection du bouclier antérieur du générateur.
- Pour éviter tout mouvement dangereux au moment du détachement il est recommandé de fixer le bouclier à un appareil de levage.
- Dévisser les vis fixant le bouclier au boîtier.
- Extraire le bouclier.
- Enlever le roulement à l'aide d'extracteurs.

**Réassemblage des roulements**

Pour les opérations de réassemblage des roulements suivre les instructions précédentes dans l'ordre inverse, compte tenu du fait que :

- le roulement et l’arbre ne doivent pas avoir des pièces deteriorées ;
- le roulement avant d'être réassemblé doit être chauffé à environ 80° C.

IMPORTANT !

En cas de roulements avec graisseurs il est recommandé de suivre les instructions décrites précédemment et de réassembler les pièces mécaniques utilisées pour graisser le roulement dans les mêmes positions qu'elles avaient avant d'être démontées. Appliquer la quantité et le type de graisse comme indiqué sur la plaque du générateur.

### 7.2.3 Dépose du rotor principal

- Tourner le rotor afin d'avoir le centre du pôle appuyé sur le stator.
- démonter le PMG et les boucliers (NDE et DE) comme décrit précédemment.
- Soutenir le rotor avec une élingue côté DE, continuer à pousser le rotor hors du stator en portant attention aux enroulements, une fois que le rotor est sorti du stator adapter la position de l'élingue de manière à ne pas faire tomber le rotor.

IMPORTANT !

En plus, il est important que le rotor soit supporté par un appareil de levage car si la corde n'est pas positionnée correctement le rotor peut se détacher et glisser en provoquant de graves dommages corporels et matériels.

**Réassemblage**

Pour le réassemblage du rotor suivre les instructions précédentes dans l'ordre inverse, en tenant compte des considérations suivantes :

- En cas de remplacement de pièces du rotor, le rotor complet doit être rééquilibré ;
- En cas d'alternateurs monopaliers, contrôler que les disques d'accouplement ne sont pas endommagés.

### 7.2.4 Remplacement pont à diodes tournantes

- Retirer la grille d'aspiration du générateur.
- En cas de générateur doté de PMG, suivre la procédure du paragraphe 7.2.1.
- Dévisser les 8 (6 dans la série SK315/355) vis fixant le bouclier NDE au boîtier.
- Appliquer en même temps deux vis M12 (longueur minimum 75 mm) dans les trous M12 situés sur le bouclier NDE, et visser lentement les vis afin de faire sortir le bouclier de 20 mm au maximum, en créant l'espace nécessaire à remplacer le pont à diodes.
- Faire très attention à ne pas extraire complètement le bouclier du roulement.
- Avant d'effectuer cette opération, il est conseillé d'attacher le bouclier à un appareil de levage pour éviter des blessures corporelles ou des dommages aux enroulements.
- Dévisser les trois dés qui raccordent les câbles du rotor excitatrice au pont à diodes.
- Dévisser les deux autres dés fixant la plaque en aluminium des diodes avec les câbles du rotor principal et le varistor.
- Démonter les deux plaques en aluminium avec les diodes.

**Réassemblage**

Pour les opérations de réassemblage du pont à diodes suivre les instructions précédentes dans l'ordre inverse.

REMARQUE : le pont à diodes peut être également remplacé en enlevant totalement le bouclier NDE ; la procédure à suivre est la “NDE remplacement des roulements”, après avoir enlevé le bouclier suivre la procédure décrite ci-dessus.

ITALIANO

ENGLISH

FRANÇAIS

DEUTSCH

ESPAÑOL

### 7.3 Anomalies et remèdes

| DÉFAUTS | CAUSES POSSIBLES | CONTRÔLES / REMÈDES |
|---|---|---|
| MANQUE DE TENSION | AVR défectueux | • Contrôler le fusible<br>• Remplacer l'AVR |
| | Générateur à aimants permanents (PMG) défectueux (SK400/450 - SK500) | • Débrancher le PMG de l'AVR et contrôler la tension de sortie (135VAC / 50Hz; 160VAC / 60Hz) |
| | Pont à diodes défectueux et/ou varistor | • Contrôler le pont à diodes et le varistor |
| | Stator excitatrice défectueux | • Contrôler si l'enroulement du stator de l'excitatrice est ouvert |
| | Enroulements principaux défectueux | • Contrôler les résistances du stator et du rotor<br>• Contrôler l'isolement des enroulements |
| | Alternateur désexcité (SK315/355) | • Réexciter l'alternateur en appliquant aux bornes de l'excitatrice, avec la machine en rotation, une tension de 6-12 volts pendant une seconde en respectant la polarité. |
| | Connexions interrompues | • Contrôler toutes les connexions |
| TENSION BASSE | La tension de sortie n'est pas celle commandée | • Régler la tension avec le potentiomètre « V » de l'AVR |
| | Réglage sous-vitesse incorrect | • Contrôler et corriger la sous-vitesse à l'aide du logiciel de l'AVR (47 Hz pour une fréquence nominale à 50 Hz) |
| | Vitesse du moteur basse | • Contrôler la vitesse du moteur (fréquence de la tension) |
| | AVR défectueux | • Remplacer l'AVR |
| TENSION ÉLEVÉE | La tension de sortie n'est pas celle commandée | • Régler la tension avec le potentiomètre « V » de l'AVR |
| | Détecteur de tension mal connecté ou déconnecté | • Contrôler la connexion du détecteur de tension |
| | AVR défectueux | • Remplacer l'AVR |
| TENSION INSTABLE | Réglage stabilité AVR incorrect | • contrôler la correcte position des Dip switches; régler la stabilité en utilisant le trimmer ST (pour plus de détails voir le manuel de l' AVR) |
| | Vitesse du moteur instable | • contrôler avec un fréquencemètre si les tours du moteur sont constants (fréquence de la tension) |
| | AVR défectueux | • Remplacer l'AVR |

Pour toutes les autres anomalies s'adresser au Service Après-Vente Sincro.

## 8. NETTOYAGE ET LUBRIFICATION

AVERTISSEMENT ! N'importe quel type d'intervention de nettoyage doit être effectuée avec le groupe électrogène arrêté et le générateur débranché sous peine d'exposer les personnes et les choses à un grave danger.

Après s'être assuré que le groupe électrogène n'est pas en marche et est débranché du courant électrique, le groupe peut être nettoyé extérieurement à l'air comprimé.

AVERTISSEMENT ! Ne jamais utiliser de liquides ou de l'eau. Ne pas nettoyer à l'air comprimé les éléments électriques internes car cela pourrait provoquer des courts-circuits ou d'autres anomalies.

## 9. DÉMOLITION ET MISE AU REBUT

AVERTISSEMENT ! Faire appel exclusivement à du personnel qualifié.

L'élimination des matériaux doit être effectuée dans le respect des normes en vigueur.

En cas de démolition du générateur, il n'existe pas de risques particuliers ou de dangers dérivant du générateur. Il est opportun, en cas de recyclage des matériaux, qu'ils soient séparés par type (éléments électriques, cuivre, aluminium, plastique, etc.).

# 10. PIÈCES DE RECHANGE ET SERVICE APRÈS-VENTE

## 10.1 Procédure et adresses de référence pour demandes d'assistance

Notre **Service d'Assistance** fournit un conseil technique complet.

Pour les demandes d'assistance sous garantie, s'assurer de disposer des données d'identification du générateur, de son numéro de série et de l'ordre de production indiqués sur la plaque. La liste des centres d'assistance agréés est disponible sur notre site internet :

**www.sogaenergyteam.com.**

En cas de pannes ou d'anomalies de fonctionnement des machines **Sincro**, le Client est invité à contacter notre **« Service Assistance »** en téléphonant au **0039-0445-450500.**

Si, après ce contact, le retour du produit se révèle nécessaire, notre **« Service Assistance »** fournira au client un numéro de **« Retour Matériel Autorisé » (RMA),** qui devra être indiqué sur les documents joints au matériel.

**Les produits retournés sans avoir effectué la procédure décrite seront renvoyés par le magasin de réception.**

Pour l'éventuelle couverture de la garantie, il est indispensable que **Sincro** soit contactée exclusivement par son **Client**. Les demandes de réparation présentées directement par l'utilisateur final seront considérées dans tous les cas comme interventions **HORS** garantie.

Avant de procéder à des réparations, un devis sera envoyé au **Client** qui devra communiquer son acceptation.

## 10.2 Retour de marchandise pour réparation

La marchandise retournée est exclusivement transportée aux frais et aux risques du **Client** qu'elle soit sous ou hors garantie.

S'assurer que les machines sont propres et en ordre.

Il est recommandé de retourner le matériel dans un emballage approprié afin de protéger le produit contre les chocs.

# 11. GARANTIE

**La période de garantie des alternateurs fabriqués à l'intérieur de la société Sincro** est de :

- 18 mois à compter de la date de facture Sincro ;

ou

- 12 mois à compter de la date de la première mise en service ;

la période la plus courte étant applicable.

Nous précisons que cette garantie ne s'adresse qu'aux clients **Sincro** auxquels elle répond directement. **Sincro** ne reconnaît pas la garantie aux sujets qui, bien que possesseurs de ses produits, ne les ont pas achetés directement.

Dans les délais susmentionnés, **Sincro** s'engage à fournir gratuitement les pièces de rechange des éléments qui, d'après **Sincro** ou un de ses représentants agréés, présentent des défauts de fabrication ou de matériau ou bien, à sa discrétion, elle s'engage à en effectuer la réparation ou par l'intermédiaire d'ateliers autorisés, sans soutenir aucun frais de transport.

Toute autre forme de responsabilité ou d'obligation inhérente à d'autres frais, dommages ou pertes directes ou indirectes dérivant de l'utilisation ou de l'impossibilité, totale ou partielle, d'utiliser les produits reste exclue.

La réparation ou la fourniture de remplacement ne prolongera pas et ne renouvellera pas la période de garantie.

La garantie devient caduque : en cas d'inconvénients ou de pannes liées à l'inexpérience, d'utilisation au-delà des limites des performances nominales, si le produit a subi des modifications et est renvoyé démonté ou avec les données de la plaque signalétique altérées ou modifiées.

ITALIANO

ENGLISH

FRANÇAIS

DEUTSCH

ESPAÑOL

ITALIANO

ENGLISH

FRANÇAIS

DEUTSCH

ESPAÑOL

# BAUREIHE SK 315/355
# BAUREIHE SK 400/450
# BAUREIHE SK 500

ITALIANO
ENGLISH
FRANÇAIS
DEUTSCH
ESPAÑOL

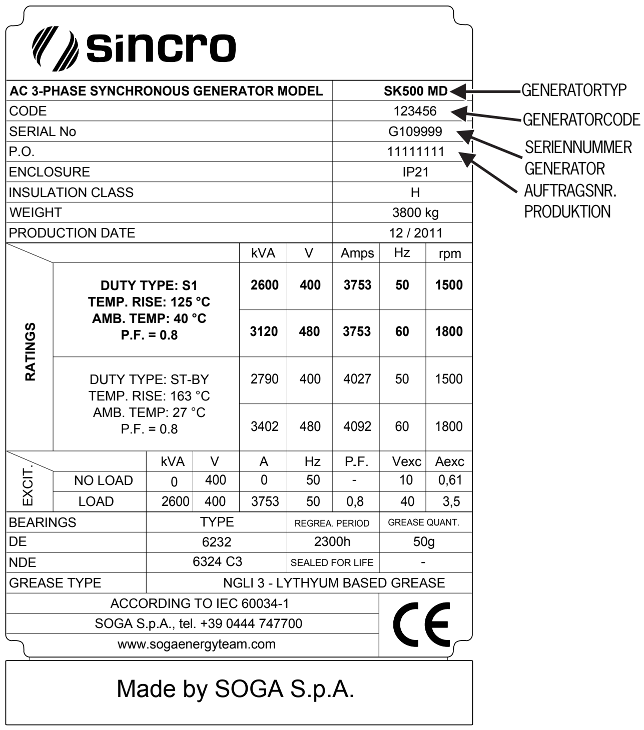
# INHALT

# 1. SICHERHEITSNORMEN

Die Firma **Sincro** dankt Ihnen für den Vorzug, den Sie diesem Produkt gegeben haben und ist überzeugt, dass Sie damit die für Ihren Gebrauch erforderlichen Leistungen erzielen werden.

Die dem Generator beiliegende **"Bedienungs- und Wartungsanleitung"** liefert wichtige Hinweise zu Sicherheit, Installation, Gebrauch und Wartung. Dieses Produkt erfüllt die anerkannten Regeln der Technik und die geltenden Sicherheitsvorschriften.

Für die Kontaktaufnahme mit **Sincro** bitten wir Sie, immer den Typ und die Kennnummer des Generators anzugeben, die aus dem Kennschild - wie nachstehend dargestellt - hervorgehen. Sollte es aufgrund von Betriebsstörungen oder sonstigen Defekten der Maschine erforderlich sein, unseren Kundendienst einzuschalten, wird gebeten, auch die **Seriennummer (SN) und den Produktionsauftrag (PO) mitzuteilen.**




ACHTUNG!

Eine falsche Installation oder unsachgemäßer Gebrauch des Produkts können Personen- oder Sachschäden verursachen.

Bitte befolgen Sie genauestens die Hinweise der **"Bedienungs- und Wartungsanleitung"**. Ihr Zweck liegt darin, die korrekten Installations-, Gebrauchs- und Wartungsbedingungen anzuzeigen, um Betriebsstörungen des Generators vorzubeugen und Gefahrensituationen für den Benutzer zu vermeiden.

- Die Verpackungsmaterialien (Plastik, Karton, Polystyrol, usw.) müssen gemäß den geltenden Normen entsorgt werden.
- Die Anleitungen sind als Anlage zum technischen Heft und für künftige Konsultationen aufzubewahren.
- Dieses Produkt wurde ausschließlich für den in der vorliegenden Dokumentation angegebenen Bestimmungszweck konzipiert und hergestellt. Jeglicher nicht vorgesehene Gebrauch könnte Schäden am Produkt verursachen und eine Gefahrenquelle darstellen.
- **Sincro** lehnt jegliche Verantwortung für Schäden aufgrund eines unsachgemäßen, nicht dem Bestimmungszweck entsprechenden und nicht in den vorliegenden Anleitungen beschriebenen Gebrauchs ab.
- Das Produkt darf nicht in potentiell explosiver Atmosphäre installiert werden.
- Die Konstruktionselemente der Anlage müssen den Europäischen Richtlinien entsprechen. Für alle Länder außerhalb der EG ist es ratsam, neben den geltenden nationalen Vorschriften, auch die vorgenannten Normen zu beachten.
- Die Installation muss entsprechend den im Aufstellungsland geltenden Bestimmungen erfolgen und darf ausschließlich von Fachpersonal vorgenommen werden.
- Den Generator nicht anlassen, wenn die Schutzhauben, Zugangstafeln oder Abdeckplatten des Endverschlusskastens entfernt wurden.
- Vor Ausführen jeder Art von Wartungseingriffen muss man:
  - die Anlasserkreise des Motors deaktivieren;
  - die Schließkreise deaktivieren bzw. Hinweisschilder auf jedem automatischen Schalter anbringen, der normalerweise zum Anschluss an das Stromnetz oder an andere Generatoren benutzt wird, um das unbeabsichtigte Schließen zu verhindern.
- Für alle Wartungs- und Reparaturarbeiten müssen ausschließlich Originalteile verwendet werden. Bei Zuwiderhandeln dieser Vorschrift, lehnt **Sincro** jegliche Verantwortung hinsichtlich der Sicherheit und dem einwandfreien Betrieb des Generators ab.
- Der Benutzer der Anlage muss entsprechend für die Steuerung, den Gebrauch und die Wartung des Generators eingewiesen werden.
- Alles, was nicht ausdrücklich in dieser Anleitung vorgesehen ist, ist nicht erlaubt.

In diesem Handbuch werden einige Symbole und konventionelle Zeichen verwendet, die eine präzise Bedeutung haben.

Diese werden hier auf eindeutige Weise definiert.

WICHTIG!

Das Symbol bezieht sich auf Gefahrensituationen oder gefährliche Vorgehensweisen, die Schäden am Produkt oder an den damit verbundenen Geräten verursachen könnten.

ACHTUNG!

Das Symbol bezieht sich auf Gefahrensituationen oder gefährliche Vorgehensweisen, die Schäden am Produkt oder Verletzungen der Person verursachen könnten.

HINWEIS!

Das Symbol zeigt Gefahrensituationen oder gefährliche Vorgehensweisen an, die schwere Verletzungen bzw. Lebensgefahr für die Person verursachen könnten.

GEFAHR!

Das Symbol zeigt Gefahrensituationen oder gefährliche Vorgehensweisen an, die schwere Verletzungen bzw. Lebensgefahr für die Person verursachen.

## 2. ZWECKBESTIMMUNG

Alle Generatoren werden mit einer der europäischen Gesetzgebung entsprechenden Einbauerklärung geliefert, übereinstimmend mit jener, die auf den letzten Seiten der vorliegenden Bedienungsanleitung abgebildet ist.

Die Generatoren werden außerdem auf den folgenden Grundlagen geliefert:

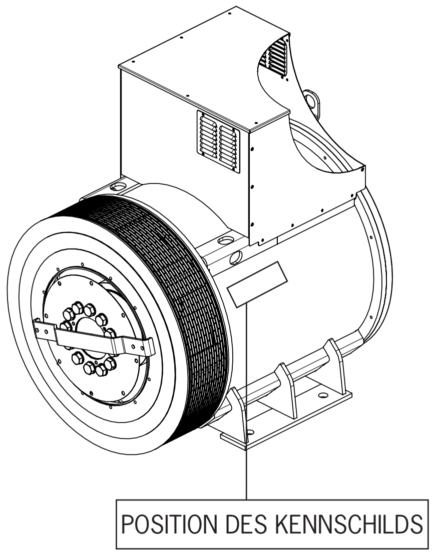
- Sie müssen als Stromgeneratoren oder für darauf bezogene Funktionen benutzt werden.
- Sie müssen auf einer der folgenden Einsatzweisen betrieben werden:
  - tragbar (mit und ohne Verkleidung - zur vorübergehenden Energielieferung);
  - an Bord (Anwendung auf See) - nach vorheriger Zulassung;
  - auf Nutzfahrzeugen (Transport auf Rädern, Kühlung, usw.);
  - auf Schienen (Hilfsenergie);
  - auf Industriefahrzeugen (Erdbewegung, Hebegeräte, usw.);
  - als fixe Installation (Industrie, Werk, Anlage);
  - als fixe Installation (Wohnbereich, Handel und Leichtindustrie, Heim / Büro / Krankenhäuser);
  - zur Energiesteuerung (Miterzeugung, Stromaufnahmespitzen);
  - für alternative Energieversorgungsarten.
- Die Standardgeneratoren sind so ausgelegt, dass sie die Kriterien der "industriellen" elektromagnetischen Emissionen und die Immunitätsstandards erfüllen. Falls die Generatoren den elektromagnetischen Emissionsvorschriften im Wohn-, Handels- und Leichtindustriebereich entsprechen müssen, könnten einige zusätzliche Zubehörteile notwendig sein.
- Der Installationsplan erfordert die Verbindung des Generatorgehäuses mit dem Erdungsleiter mittels eines Kabels mit geeignetem Querschnitt und einer möglichst geringen Länge.
- Die Verwendung von nicht originalen oer nicht ausdrücklich genehmigten Ersatzteilen bedingt den Verfall der **Garantie der Firma Sincro** und die Aufhebung der Haftung in Bezug auf die Konformität mit den Normen, mit allen damit verbundenen Konsequenzen.
- Die Installation, der Kundendienst und die Wartung müssen von entsprechend geschultem und - im EU-Bereich - auch über die EG-Richtlinien informierten Personal ausgeführt werden.

## 3. EINFÜHRUNG

Es wird empfohlen, den Generator sorgfältig zu untersuchen, um zu überprüfen, dass er während des Transports keine Schäden erlitten hat und dass keine Teile fehlen.

### 3.1 Kontrolle des Typenschilds

Die Generatoren sind durch ein Typenschild gekennzeichnet. Dieses muss bei der Auslieferung kontrolliert und mit den Spezifikationen des Auftrags verglichen werden, um eventuelle Versand- oder Konfigurationsfehler festzustellen.




Das **Technische Büro der Firma Sincro** steht für jegliche Auskunft zur Verfügung.

## 4. FUNKTIONSPRINZIP UND EIGENSCHAFTEN DES SPANNUNGSREGELUNGSSYSTEMS

Der **AVR-Regler** (Automatic Voltage Regulator) der Serie **SK400/450 - SK500** wird von einem Dauermagnetgenerator (PMG) gespeist, während der**AVR-Regler** der Serie **SK315/355** von einer Hilfswicklung gespeist wird. Der **AVR-Regler**wirkt direkt auf den Erregerstator und regelt damit indirekt, über die Kette Erregerrotor - Diodenbrücke - Hauptrotor, das vom Hauptrotor erzeugte Feld.

Der digitale Spannungsregler regelt die mittlere Spannung aller 3 Phasen und hält diese konstant.

Eine Frequenzkontrollvorrichtung greift ein und sorgt für die schrittweise Aberregung der Maschine, wenn die Geschwindigkeit des Schleppmotors unter eine vorher festgelegte, einstellbare Schwelle sinkt. Dadurch wird eine Übererregung bei niedriger Drehzahl verhindert und der Lastanstiegseffekt am Motor erleichtert.

ITALIANO
ENGLISH
FRANÇAIS
DEUTSCH
ESPAÑOL

## 5. ALLGEMEINE MECHANISCHE UND ELEKTRISCHE SPEZIFIKATIONEN ZUR KOPPELUNG MIT DEM MOTOR

Da es sich beim Generator um eine separate, für den Einbau in ein Stromaggregat vorgesehene Einheit handelt, ist es nicht möglich, in der Konstruktionsphase alle erforderlichen Hinweisetiketten auf dem Generator anzubringen. Diese Etiketten, die auf potentielle Gefahren und Risiken durch das Vorhandensein von unter Spannung stehenden Komponenten hinweisen, werden somit lose mitgeliefert und müssen vom Hersteller des Stromaggregats angebracht werden, nachdem der Zusammenbau der gesamten Einheit abgeschlossen ist.

Die Generatoren sind für den Betrieb bei einer Temperatur zwischen -20°C und + 40°C und in einer Höhenlage von max. 1000 m ü. d. M. ausgelegt.

Innerhalb dieser Temperatur- und Höhengrenzen liefern sie die auf dem Typenschild angegebenen Nennleistungen. Bei Betriebsbedingungen außerhalb dieser Werte ist es ratsam, vorgängig Rücksprache mit dem **Technischen Büro der Firma Sincro** zu halten.

Bei Temperaturen über 40°C und/oder Höhenlagen von über 1000 m ü.d.M. machen sich Leistungsverminderungen bemerkbar (siehe Tabelle).

| Raumtemperatur (°C) | 40 | 45 | 50 | 55 | - | - |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 0,96 | 0,92 | 0,88 | - | - |
| **Höhe (m)** | 1000 | 1500 | 2000 | 2500 | 3000 | - |
| | 1 | 0,96 | 0,93 | 0,90 | 0,86 | - |
| **Leistungsfaktor** | 1 | 0,8 | 0,7 | 0,6 | 0,5 | - |
| | 1 | 1 | 0,93 | 0,88 | 0,84 | - |

Für Produkte mit dem Markenzeichen "UL" bitte nicht die vorherigen Bestimmungen und Leistungen berücksichtigen! Wenden Sie sich für die entsprechenden Spezifikationen direkt an das **Technische Büro der Firma Sincro.**

Es ist angebracht, den Betrieb unter schlechteren Umweltbedingungen als den vorstehend genannten dem **Technischen Büro der Firma Sincro** zu melden.

Die Generatoren sind mit einem Belüftungssystem, Schutzschirmen und Tropfschutzgehäusen ausgestattet. Sie sind nicht zur Aufstellung im Freien geeignet, außer wenn sie durch entsprechende Abdeckungen geschützt werden. Während der Verweilzeit im Lager vor der Installation bzw. als Reserve wird zum Gebrauch von Antikondensierungs-Heizelementen geraten, um die Wicklungen in einem einwandfreien Zustand zu bewahren.

Bei Installierung im Inneren einer geschlossenen Verkleidung ist zu gewährleisten, dass die Temperatur der im Generator zirkulierenden Kühlluft nicht den vorgesehenen Nennwert überschreitet.

Die Verkleidung muss so ausgeführt werden, dass die Ansaugöffnung des Motors in der Verkleidung von der des Generators getrennt ist, vor allem, wenn die Luftansaugung in der Verkleidung vom Kühlungslüfterrad gewährleistet werden muss.

Die Ansaugöffnung des Generators muss außerdem so bereitgestellt werden, dass das Eindringen von Feuchtigkeit verhindert wird. Hierzu sind geeignete Schutzvorrichtungen vorzusehen. Die Verkleidung muss so ausgelegt werden, dass zwischen der Ansaugöffnung des Generators und irgendwelchen Planflächen ein Freiraum von mindestens 50 mm besteht.

Der Raum vor den Luftauswurfgittern muss frei bleiben.

WICHTIG!

Bei einer verminderten Kühlluftströmung oder einem nicht geeignetem Schutz des Generators können die Wicklungen beschädigt werden oder nur mangelhaft funktionieren.

Das Rotoraggregat des Generators wird im Werk dynamisch ausgewuchtet.

Die vom Motor bewirkten Vibrationen sind komplex und schließen starke harmonische Schwingungen ein, die in Verbindung mit denen des Generators zu spürbaren und für die Funktion des Stromaggregats schädlichen Vibrationspegeln führen können. Es ist daher Aufgabe des Planers, alle erforderlichen Vorkehrungen zu treffen, um die Fluchtung zu pflegen und das Untergestell und die Stützen zu versteifen, damit die von den Normen vorgesehenen Vibrationsgrenzen nicht überschritten werden.

Der Generator ist für den Betrieb mit Vibrationswerten gemäß ISO 8528-9 ausgelegt.

Die Fluchtung der Einlager-Generatoren ist kritisch, weil auf der Höhe der Kupplung zwischen Motor und Generator Vibrationen entstehen können. Aus diesem Grund muss der Zusammenbau des Drehstromgenerators mit dem Motor sorgfältig ausgeführt und ein solides Untergestell, sowie der Einsatz von vibrationsdämpfenden Puffern vorgesehen werden, um das Gesamtgebilde Motor / Drehstromgenerator entsprechend zu stützen.

Zweilager-Generatoren erfordern einen steifen Rahmen zur Abstützung der Motor-Generator-Einheit, damit eine gute Basis für die korrekte Fluchtung gebildet wird. Dieser Rahmen muss mittels vibrationsdämpfenden Puffern am Untergestell befestigt werden. Um die Drehschwingungen auf ein Minimum zu reduzieren, wird zur Verwendung einer korrekt bemessenen, elastischen Kupplung geraten.

Bei Riemen-Antriebssystemen, die für Zweilager-Generatoren verwendet werden, müssen der Durchmesser und die Struktur der Riemenscheiben so bemessen sein, dass die auf die Welle einwirkende Last gegenüber der Länge des Wellenvorsprungs eingemittet ist. Die zulässigen Lastwerte können direkt beim Technischen Büro der Firma Sincro angefragt werden.

Im Inneren des Klemmkastens befinden sich die isolierten Endverschlüsse für die Netzleitungs- und Nullleiter-Anschlüsse, sowie für den Erdungsanschluss.

**Der Nullleiter ist NICHT an das Gehäuse angeschlossen.**

HINWEIS!

Der Generator wird ohne Erdungsanschluss geliefert. Beziehen Sie sich für diesen Anschluss auf die entsprechenden lokalen Vorschriften. Bei falsch ausgeführten Erdungs- oder Schutzanschlüssen besteht Verletzungs- bzw. sogar Todesgefahr für die Benutzer.

Die Fehlerstromwerte des Generators sind auf Anfrage verfügbar, um dem Planer bei der Bemessung der Anlage und ihrer Komponenten behilflich zu sein.

HINWEIS!

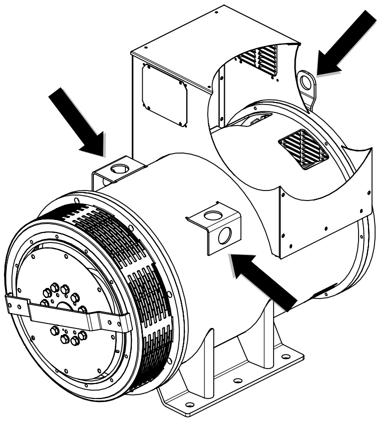
Die nicht korrekt ausgeführte Installation, Wartung, Verwendung der Anlage und der nicht korrekte Austausch von Teilen können, neben der Beschädigung der Anlagen, schwere Verletzungen bis hin zum Tod verursachen. Eingriffe an den elektrischen und/oder mechanischen Teilen dürfen ausschließlich von qualifiziertem Personal ausgeführt werden.

# 6. INSTALLATION

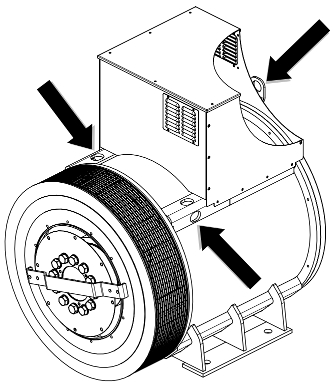
## 6.1 Anheben

Den Generator mit geeigneten Mitteln anheben und fortbewegen. Dabei sind Paletten bzw. die Heberinge auf dem Generator selbst (Positionen siehe Abbildung) zur Abstützung zu verwenden.

**Zum Heben des Generators der Serie SK315/355 sind Vorrichtungen zu benutzen, die eine Hebekapazität von mindestens 2000 kg aufweisen.**



**Zum Heben des Generators der Serien SK400/450 und SK500 sind Vorrichtungen zu benutzen, die eine Hebekapazität von mindestens 4.000 kg aufweisen.**



ACHTUNG!

Eine nicht geeignete Hebekapazität kann schwere Verletzungen und Sachschäden verursachen.

ACHTUNG!

Die auf dem Generator vorhandenen Heberinge sind für das Anheben des alleinigen Generators ausgelegt, und nicht der gesamten Stromerzeugungsanlage.

Beim Heben und Fortbewegen von Einlager-Generatoren muss die Maschine in horizontaler Stellung bleiben, um zu verhindern, dass der Rotor, bei einer nicht korrekten Ausführung des Arbeitsvorgangs, heraustritt, was zu seiner Beschädigung und zu schweren Folgen für die Personen führen kann.

## 6.2 Befestigung am Motor

Die korrekten Anzugsmomente sind in Punkt 6.2.3 angeführt.

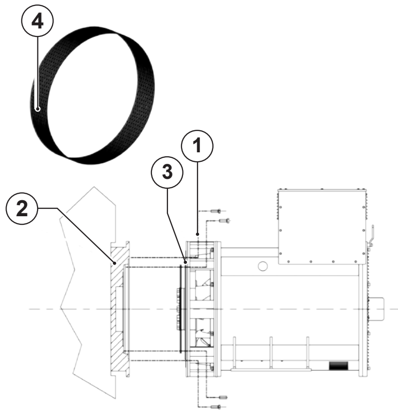
Für die mechanischen Verbindungen werden Schrauben mit einer Mindest-Widerstandsklasse von 10.9 empfohlen.

### 6.2.1 Montage Form SAE

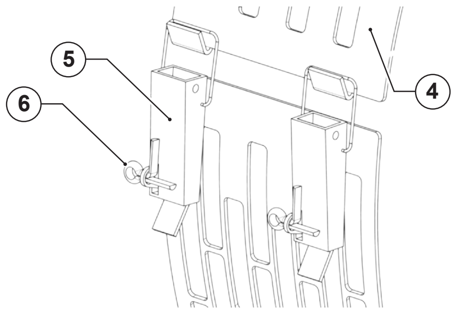
ACHTUNG!

Vor der Montage ist sicherzustellen, dass die Kupplungssitze (des Generators und des Motors) vereinbar, in ordentlichem Zustand und sauber sind.

- Den Rotorfeststellstab entfernen.
- Das auf der Glocke angebrachte Schutzgitter (4) entfernen.
- Kontrolllieren, dass der Scheibendurchmesser (3) dem Aufnahmedurchmesser im Schwungrad (2) entspricht.
- Den Generator durch Blockieren der Glocke SAE (1) am Motor befestigen. Hierbei ist die Übereinstimmung der Bohrungen der Scheibe mit jenen des Schwungrades zu kontrollieren (Anzugsmomente siehe Abs. 6.2.3);
- Überprüfen, dass die Scheibe auf dem Schwungrad aufliegt.




- Die Scheibe am Schwungrad befestigen (Anzugsmomente siehe Abs. 6.2.3);
- Das Aggregat mit Vibrationsdämpfern stützen und dabei auf die korrekte Nivellierung zwischen Motor und Generator achten.
- Das Gitter wieder montieren und die Schließvorrichtungen (5) einhaken. Die Anschlagstifte (6) einführen und dabei darauf achten, dass die Rutschsicherungsflügel geöffnet werden.




HINWEIS!

Ein ungeeigneter Schutz und/oder falsche Fluchtung des Generators kann zu Verletzungen des Bedienungspersonals bzw. zu Beschädigung des Geräts führen.

ITALIANO
ENGLISH
FRANÇAIS
DEUTSCH
ESPAÑOL

### 6.2.2 Demontage Form SAE

Zur Demontage sind die in Absatz 6.2.1 beschriebenen Anleitungen in umgekehrter Reihenfolge auszuführen.

> HINWEIS! Vor jeder Verschiebung des Generators muss sichergestellt werden, dass der Rotorfeststellstab blockiert wurde.

### 6.2.3 Anzugsmomente

Für die mechanischen Verbindungen sind Schrauben mit einer Mindest-Widerstandsklasse von 10.9 zu verwenden.

Die Anzugsmomente sind in der nachstehenden Tabelle angegeben:

**ANZUGSMOMENTE (Nm)**

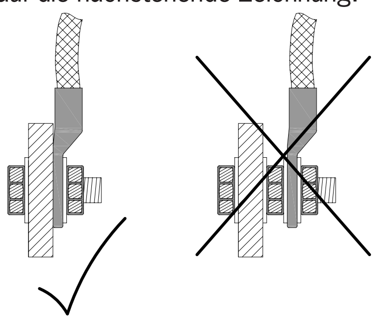
| Gewinde durchmesser | Elektrische Anschlüsse Stahl (8,8) | Mechanische Verbindungen Stahl (10,9) |
|---|---|---|
| M5 | 5,9 | 8,7 |
| M6 | 10 | 15 |
| M8 | 25 | 36 |
| M10 | 49 | 72 |
| M12 | 85 | 125 |
| M16 | 210 | 310 |

## 6.3 Anschlüsse und Erdung

Die elektrischen Anschlüsse sind mit Kabeln mit einem der Leistung und Distanz angemessenen Schnitt auszuführen.

> HINWEIS! Nicht geeignete Kabel und nicht korrekt ausgeführte Anschlüsse können gefährliche Überhitzungen verursachen.

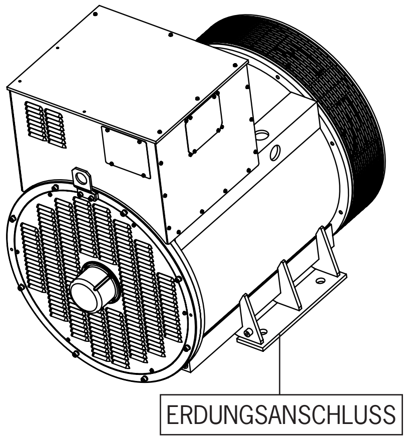
Für einen korrekten elektrischen Anschluss beziehen Sie sich bitte auf die nachstehende Zeichnung.



Das Gehäuse des Generators muss einen soliden Erdungsanschluss am Untergestell des Elektroaggregats aufweisen. Falls flexible vibrationsdämpfende Stützen zwischen dem Gehäuse des Generators und seinem Untergestell vorgesehen sind, muss über die flexible Stütze ein Erdungsleiter mit einem geeigneten Nennwert (normalerweise die Hälfte des Querschnitts der Kabel der Hauptleitung) in Parallelschaltung angeschlossen werden.

Am Gehäuse wurde in Übereinstimmung mit den Füßen eine Gewindebohrung M10 für **SK315/355** und M12 für **SK400/450 - SK500** vorbereitet, um die Erdung des Kastens zu erleichtern (siehe nebenstehende Abbildung).

> HINWEIS! Vergewissern Sie sich, dass der Erdungsanschluss korrekt ausgeführt wurde.




## 6.4 Vorbereitende Kontrollen

### 6.4.1 Kontrolle der Isolierung

Vor der Inbetriebnahme des Stromaggregats oder nach langen Stillstandszeiten muss der Isolierungswiderstand der Wicklungen zur Erde kontrolliert werden.

> ACHTUNG! Den Spannungsregler AVR abtrennen, bevor man mit der Messung beginnt.

Die ermittelten Werte müssen über 2M Ohm liegen. Falls sich der Isolierungswiderstand als niedriger erweist, muss eine Trocknung nur des Drehstromgenerators im Ofen bei einer Temperatur zwischen 80 und 100°C über 6 Stunden vorgenommen werden.

Vor diesem Vorgang müssen der Spannungsregler und der EMC-Filter entfernt werden.

> WICHTIG! Die Wicklungen wurden im Herstellerwerk unter Hochspannung geprüft. Weitere Hochspannungstests können die Isolierung beeinträchtigen und deren Lebensdauer vermindern. Falls eine Hochspannungsprüfabnahme kundenseitig zur Annahme des Generators gefordert wird, müssen die entsprechenden Tests mit niedrigeren Spannungspegel gemacht werden.

### 6.4.2 Drehrichtung

Der Generator wird mit Drehung im Uhrzeigersinn, von der Kupplungsseite aus gesehen, geliefert (sofern bei Auftragserteilung nicht anderweitig spezifiziert). Damit entsteht eine Phasensequenz U-V-W (gemäß IEC 60034-8). Falls die Drehung nach Auslieferung umgekehrt werden soll, müssen die entsprechenden elektrischen Schaltpläne beim Technischen Büro der Firma Sincro angefordert werden.

Die Generatoren sind mit eingerichteten Lüfterrädern ausgestattet.

## 6.4.3 Überprüfung der Spannung und Frequenz

Sicherstellen, dass die vom Stromaggregat geforderten Spannungs- und Frequenzwerte den auf dem Typenschild des Generators angegebenen Werten entsprechen.

> HINWEIS!
>
> Der Generator verlässt die Produktionslinien mit einer Stern-/Serienschaltung (sofern bei Auftragserteilung nicht anderweitig spezifiziert), auf die sich die mitgeteilten Nenndaten beziehen. Zur Ausführung eines neuen Anschlusses ist auf die Schaltpläne Bezug zu nehmen, die dieser Bedienungsanleitung beigefügt sind.

> HINWEIS!
>
> Allfällige Abänderungen des Anschlusses dürfen ebenso ausschließlich von Fachpersonal vorgenommen werden.

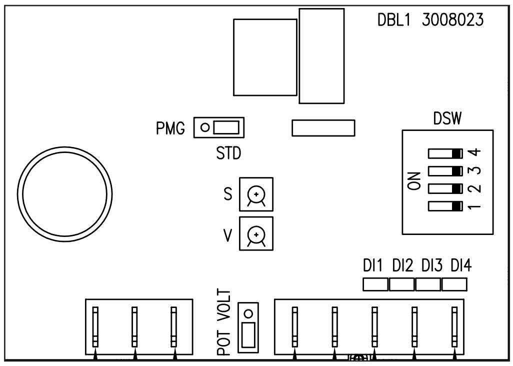
## 6.4.4 AVR-Karte DBL1

> HINWEIS!
>
> Die verschiedenen Einstellungen des Generators werden im Werk im Augenblick der Prüfabnahme vorgenommen. Deshalb dürften prinzipiell keine weiteren Einstellungen der Maschine erforderlich sein. Falls die Abdeckungen entfernt werden müssen, um Einstellungen vorzunehmen und dabei einige unter Spannung stehende Punkte frei bleiben, wird dringend empfohlen, diese Arbeitsvorgänge nur von qualifiziertem Personal mit Erfahrung in der Wartung von elektrischen Anlagen vornehmen zu lassen.

Der AVR-Regler DBL1 nutzt die Potenzialitäten eines Mikroprozessors zur Regelung von 50/60 Hz-Generatoren ohne Bürsten. Die Spannungsregelung erfolgt über die Stromkontrolle des Erregerstators.

### 6.4.4.1 Merkmale des Reglers

- Automatische Spannungsregelung
- Antistörfilter (EMI)
- Schutz durch Schmelzsicherung (im Reglerkasten ist eine Ersatzsicherung vorhanden)
- Überspannungsschutz
- Einstellung des Spannungsbezugswertes mittels Brücken (Wechselstrom, Drehstrom und Spannungsfeld)
- Einstellung der Art der Erregung (PMG oder Standard)
- Einstellung der Fernsteuerung der Spannung mittels Brücke
- Einstellung der Stabilität mittels Dip-Switches
- Verwendung einer Software mit der Bezeichnung AVRTerm, um den Regler zu konfigurieren, sowie die Alarme und die langfristige Entwicklung der Spannung zu ermitteln.
- Die Feineinstellung der Spannung und Stabilität erfolgt über Trimmer.




**Spannungsbezugwert**

Die Spannung des Generators wird an den Endverschlüssen A, B und C überwacht. Das Sensing kann drei- oder einphasig sein (max. Limit 500 Vac).

Der digitale Regler ist präziser als ein Analogregler, weil er den Effektivwert der Spannung (und nicht den Mittelwert) ermittelt.

**Regelung der Untergeschwindigkeit**

Sobald die Mitnehmergeschwindigkeit des Motors unter einen voreingestellten Wert sinkt, greift der Regler ein und regt die Maschine progressiv ab. Dadurch wird eine Übererregung bei niedrigen Drehzahlen vermieden und der Lastanstiegseffekt am Motor verringert.

Mit aktivierter Brücke DI1, ist der Regler auf einen Schwellenwert von 47 Hz eingestellt. Wenn der Jumper DI1 entfernt wird, um den Generator bei 60 Hz zu verwenden, ist die Eingriffsschwelle auf 57 Hz eingestellt. (Zur Veränderung der Untergeschwindigkeit ist die Software AVRTerm erforderlich.)

**Kommunikationsschnittstelle RS485**

Der Regler ist mit einer Schnittstelle RS485 für die Kommunikation mit dem PC ausgestattet.

Die Verbindung erfolgt über das Umwandlungsmodul RS485/USB, der USB-Anschluss erfolgt direkt mit dem PC, der RS485-Anschluss mit dem Regler.

**Kommunikationssoftware**

AVRTerm ist eine Kommunikationssoftware mit dem PC (verwendet das Betriebssystem Windows), das für die Kommunikation mit dem digitalen Regler DBL1 bereitgestellt wurde.

Seine extrem einfache Handhabung gestattet einen unmittelbaren und problemlosen Gebrauch.

**Erregungsgrenze**

Die Erregungsgrenze kann von 0 bis 100 %, mit Anstiegen von jeweils 0.1%, eingestellt werden. Sobald die Erregungsgrenze überschritten ist, befindet sich der Regler in Alarmzustand (der Alarm wird von der Software AVRTerm angezeigt).

Die Erregung erreicht den höchsten Wert in Kurzschlusssituationen. Für alle Maschinen wird die Erregungsgrenze auf den Höchstwert eingestellt (100 %).

**Überspannungsalarm**

Wenn der Spannungsbezug die vorgegebene Grenze überschreitet, befindet sich der Regler in Alarmzustand. Der Alarmzustand ist nur mit der Software AVRTerm sichtbar.

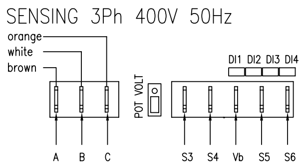
### 6.4.4.2 Anschluss des Reglers

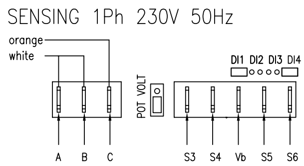
**Input-/Output-Anschlüsse: PE/L/N/SX+/SX-**

- PE - Erdungsanschluss (nicht verwendet)
- L, N - AVR-Speisung (wird mit einer in den Stator integrierten Hilfswicklung hergestellt, oder mit einem PMG)
- Ex+,Ex - Stator-Erregungsspeisung

**Sensingverbindungen: A/B/C**

- A, B, C: Der Spannungsbezug kann Wechsel- oder Drehstrom sein. Bei Drehstrom-Spannungsbezug müssen alle drei Verbinder verwendet werden, bei Wechselstrombezug muss eine Brücke zwischen den Klemmen A und B hergestellt werden. Die Bezugskabel müssen zwischen der Klemme C und A - B angeschlossen werden.



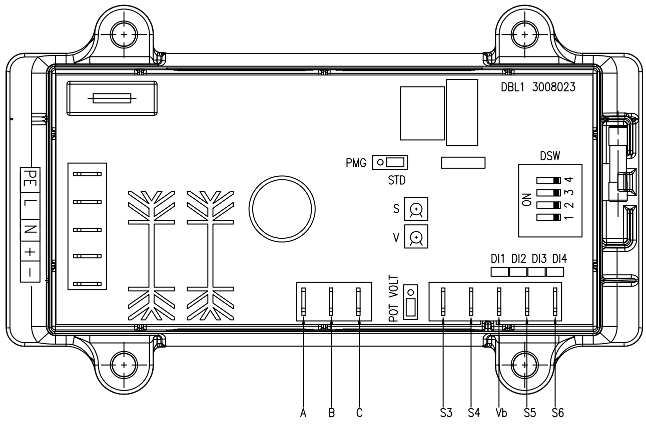

- **Andere Verbindungen: S3/S4/VB/S5/S6**
- S3, S4: An diese zwei Verbinder kann ein Potentiometer (20 kΩ, ½ W) zur Spannungsregelung angeschlossen werden (die Brücke in Position Pot anordnen). Um S3 und S4 als Analogeingänge (0÷3 Vdc, 0÷5 Vdc, 0÷10 Vdc) vorzugeben, muss die Brücke auf „Volt“ positioniert werden. Um das Spannungsfeld für das Analogsignal zu eichen, muss der Trimmer V vollständig entgegen dem Uhrzeigersinn gedreht werden (die Spannung des Drehstromgenerators ist somit minimal). An den Verbindern S3 und S4 die Hälfte des Höchstwertes des Analogsignals anwenden und die Spannung mit dem Trimmer V eichen. Beispiel: Analogsignal 0÷5 V; um 400 V einzustellen, muss für S3 und S4 ein Signal von 2.5 V (S3 = +2.5 V, S4 = 0 V) vorgegeben werden. Die Spannung des Drehstromgenerators mit dem Trimmer V auf 400 V einstellen.
- Die Klemmen S5, S6 werden nicht verwendet.
- Die Klemme Vb und die Klemme S4 werden jeweils am Plus- (+) und Minuspol (-) der Batterie (12V) angeschlossen, um den AVR-Regler zu programmieren und zu testen.

**Brücken**

- Die Brücken DI1-DI2-DI3-DI4 bezeichnen: Die Drehfrequenz der Maschine, die vom Regler zu überwachende Spannung

KONFIGURATION DER AVR SENSING JUMPERS

| DI1 | DI2 | DI3 | DI4 | VOLTAGE / FREQ. | PHASES | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ■ | | | | 50Hz | | FREQUENCY |
| •• | | | | 60Hz | | FREQUENCY |
| | ■ | ■ | ■ | 400V | 3p | THREE PHASE SENSING |
| | ■ | •• | •• | 460V | 3p | THREE PHASE SENSING |
| | ■ | •• | ■ | 230V | 3p | THREE PHASE SENSING |
| | •• | ■ | •• | 115V | 3p | THREE PHASE SENSING |
| | •• | ■ | ■ | 400V | 1p | SINGLE PHASE SENSING |
| | ■ | •• | ■ | 280V | 1p | SINGLE PHASE SENSING |
| | •• | •• | ■ | 230V | 1p | SINGLE PHASE SENSING |
| | •• | ■ | •• | 115V | 1p | SINGLE PHASE SENSING |




und die Sensingart, Wechselstrom oder Drehstrom (bitte auf die Tabelle der nachfolgenden Seite Bezug nehmen).

In Funktion der Spannung und Frequenz, muss die AVR-Steuervorrichtung gemäß der Tabelle konfiguriert werden:

- PMG/STD: Vorgabe des Speisesystems der AVR-Vorrichtung.
  Die Brücke muss auf folgendermaßen positioniert werden:
  PMG: Wenn die AVR-Steuervorrichtung mit einem Dauermagnet-Speisesystem ausgestattet ist (Drehstromgeneratoren der Serien SK400 und SK450).
  STD: Wenn die AVR-Steuervorrichtung mit einem Standardspeisesystem mit Hilfswicklung ausgestattet ist (Drehstromgeneratoren der Serien SK315 und SK355).

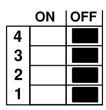
- VOLT/POT: Einstellung Eingang S3 S4.
  VOLT: Konfiguration für den ferngesteuerten ANALAG-Eingang.
  POT: Konfiguration für den Anschluss eines ferngesteuerten Potentiometers.

**Potentiometer**

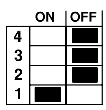
- V, Einstellung der Spannung des Generators oder Kalibrierung des Analog-Steuersignals;
- S, Einstellung der Stabilität.

**Dip-Switches Stabilität (DSW):**

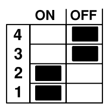
- Position der Dip-Switches:
  1. 1, 2, 3, 4 in Position OFF für Drehstromgeneratoren von 100 bis 300 kVA;
  2. 1 in Position ON und 2, 3, 4 in Position OFF für Drehstromgeneratoren von 350 bis 650 kVA
  3. 1, 2 in Position ON und 3, 4 in Position OFF für Drehstromgeneratoren von 800 bis 1600 kVA
  4. 1, 2, 3 in Position ON und 4 in Position OFF für Drehstromgeneratoren von 1.600 bis 3000 kVA
  5. 1, 2, 3, 4 in Position ON zur Stabilitätskontrolle mit der Software AVR TERM.



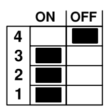
Stabilität Position 1



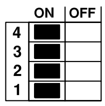
Stabilität Position 2



Stabilität Position 3



Stabilität Position 4



Stabilitätskontrolle mittels Software AVM TERM

ACHTUNG!

Bei Einstellung der Spannung auf einen höheren als den für den Generator vorgesehenen Höchstwert kann der Generator selbst beschädigt werden.

Weitere Einstellungen sind mit Hilfe der Software AVR TERM (Sonderzubehör) möglich.

### 6.4.5 Anschluss-Schaltpläne für verschiedene Kreise

Der vorliegenden Bedienungsanleitung liegen die Schaltpläne für andere als der normalerweise während der Produktion ausgeführten Stern-/Serienschaltung bei (bei abweichenden Spezifikationen bei Auftragserteilung).

### 6.4.6 Inbetriebnahme

Vor dem Anlassen des Stromaggregats muss überprüft werden, dass alle externen Anschlüsse korrekt ausgeführt wurden und dass die Schutzabdeckungen nicht entfernt wurden.
Bei Inbetriebnahme ist auf auffällige Geräusche zu achten, die auf die nicht korrekte Fluchtung zwischen Motor und Generator hinweisen könnten.

HINWEIS!

Den Generator während des Betriebs und unmittelbar nach dem Anhalten der Einheit nicht berühren, weil bestimmte Oberflächen sehr heiß sein können.

Generatoren sind elektrische Rotationsmaschinen, die potentiell gefährliche Teile aufweisen, da diese während des Betriebs unter Spannung stehen oder sich bewegen. Deshalb ist Folgendes strengstens verboten:

- ein unsachgemäßer Gebrauch
- das Entfernen der Schutzabdeckungen und das Abtrennen der Schutzvorrichtungen.

HINWEIS!

Bei mangelnder Inspektion und Wartung können schwere Personen- und Sachschäden verursacht werden.

Als Konsequenz der obigen Ausführungen wird vorgeschrieben, dass jeder Arbeitsvorgang elektrischer oder mechanischer Art von Fachpersonal vorgenommen wird.

# 7. KUNDENDIENST UND WARTUNG

HINWEIS!

Die Wartungseingriffe und Schadenssuche sind mit Risiken verbunden, die schwere Körperverletzungen bis hin zum Tod verursachen könnten. Deshalb müssen diese Eingriffe ausschließlich von entsprechend für die elektrische und mechanische Wartung befähigtem Personal ausgeführt werden. Vor jeglichem Wartungs- und Reinigungseingriff ist sicherzustellen, dass keine Teile unter Spannung stehen, dass das Generatorgehäuse auf Raumtemperatur abgekühlt ist, dass das Stromaggregat nicht unbeabsichtigt angelassen werden kann und dass alle Arbeitsgänge korrekt ausgeführt werden.

## 7.1 Kontrollen und Vorgehensweisen

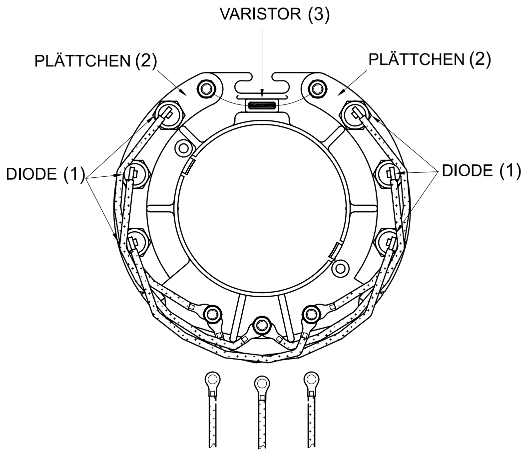
### 7.1.1 Kontrolle der Wicklungen und des Zustands der Isolierung

Der Zustand der Wicklungen kann durch Messung ihres elektrischen Widerstandes zur Erde hin geprüft werden. Während der Prüfung müssen der Spannungsregler und der EMC-Filter abgetrennt sein. Im Allgemeinen ist es ausreichend, nur die Hauptwicklung zu kontrollieren. Die ermittelten Werte müssen über 2MOhm liegen. Falls sich der Isolierungswiderstand als niedriger erweist, muss eine Trocknung nur des Drehstromgenerators im Ofen bei einer Temperatur zwischen 80 und 100°C über 6 Stunden vorgenommen werden. Vor diesem Arbeitsvorgang muss der Spannungsregler entfernt werden.

### 7.1.2 Kontrolle der Diodenbrücke

Dieser Vorgang kann mit einem Multimeter ausgeführt werden. Alle Kabel des mit der Diodenbrücke verbundenen Erregerrotors müssen abgetrennt werden.

Ein Entfernen der Dioden (1) von der Aluminiumplatte (2) ist nicht erforderlich. Die fehlerhafte Diode hat einen praktisch unendlich hohen Widerstand, welcher durch Positionierung der Stifte des Multimeters in beiden Richtungen erhoben werden kann (= unterbrochene Diode). Wenn dagegen ein Kurzschluss der Diode vorliegt, erhält man bei Positionierung der Stifte in beiden Richtungen einen geringen Widerstand. Eine korrekte funktionierende Diode hat im Unterschied dazu einen geringen Widerstand in einer Richtung und einen hohen Widerstand bei Umkehrung der Stifte des Multimeters.




ITALIANO
ENGLISH
FRANÇAIS
DEUTSCH
ESPAÑOL

### 7.1.3 Kontrolle des Varistors

Dieses Element ist zwischen den beiden Ausgangsendverschlüssen der Brücke angeschlossen (siehe Abbildung auf der vorherigen Seite).

Der Varistor (3) vermindert die zu hohen Spannungsspitzen, die im Hauptrotor anfallen können, und verringern dadurch die Gefahr, dass die Dioden beschädigt werden. Unter normalen Betriebsbedingungen hat der Varistor einen extrem hohen (unendlichen) Widerstand. Ein Defekt des Varistors kann in den meisten Fällen durch eine einfache Sichtkontrolle entdeckt werden.

### 7.1.4 Kontrolle der Lager

Während der Wartung muss der Zustand der Lager kontrolliert und überprüft werden, dass keine Fettaustrittsstellen vorhanden sind. Die Lebensdauer der Lager hängt von den Vibrationen und den axialen Lasten ab, denen sie ausgesetzt sind (bei einer falschen Fluchtung können die Vibrationen beträchtlich erhöht sein). Daneben wird die Lebensdauer auch von den Arbeitsbedingungen beeinflusst. Es muss daher überprüft werden, dass keine Anomalien, wie Vibrationen oder ungewöhnliche Geräusche, vorliegen.

Falls nach einer gewissen Zeit übermäßige Vibrationen oder Geräusche autreten sollten, könnten diese auf den Verschleiß des Lagers zurückzuführen sein, das bei Beschädigung ausgetauscht werden muss.

**In jedem Fall muss das Lager nach maximal 20.000 Betriebsstunden ausgewechselt werden.**

Bei Vorhandensein von Lagern mit Schmiervorrichtungen muss Folgendes auf dem Kennschild des Generators kontrolliert werden:

- Schmierintervall
- Zu verwendende Fettart
- Erforderliche Fettmenge

WICHTIG!

Die Lebensdauer der Lager ist stark von den Arbeitsbedingungen und dem Arbeitsumfeld abhängig.

WICHTIG!

Lange Verweilzeiten an einem Ort, an dem Vibrationen vorhanden sind, können die Kugeln und die Wälzsitze beschädigen. Eine zu hohe Feuchtigkeit kann die Emulsion des Fettes bewirken und Korrosionseffekte begünstigen.

WICHTIG!

Starke Vibrationen, die vom Motor oder von einer falschen Fluchtung der Komponenten des Elektroaggregats verursacht werden, beanspruchen die Lager und verkürzen deren Lebensdauer.

## 7.2 Ausbau und Austausch von Komponenten und Gruppen von Komponenten

**Die Anzugsmomente der Schrauben sind in der Tabelle des Absatzes 6.2.3 angegeben.**

### 7.2.1 Ausbau und Austausch des PMG

- Das Ansauggitter des Generators entfernen.
- Den Verbinder des elektrischen Anschlusses des PMG abtrennen.
- Die vier Feststellschrauben des PMG-Stators an der Generatorverkleidung aufdrehen.
- Den Stator aus dem Rotor herausziehen (Achtung: die Magnetanziehungskraft kann die Wicklung beschädigen und stellt eine potentielle Verletzungsgefahr für den Bediener dar).
- Die drei Schrauben aufdrehen, die den PMG-Rotor an der Welle des Hauptgenerators fixieren, und diesen vorsichtig herausziehen.

**Wiederzusammenbau**

Beim Wiederzusammenbau des PMG sind die oben beschriebenen Arbeitsgänge in umgekehrter Reihenfolge auszuführen.

Vor dem Einbau des PMG-Stators ist zu kontrollieren, dass sich keine Metallteilchen auf dem PMG-Rotor befinden.

### 7.2.2 Austausch der Lager

**Entfernen des Lagers auf der der von Kupplungsseite entgegenliegenden Seite (NDE)**

- Sofern möglich, den Rotor so drehen, dass die Polmitte auf dem Stator abstützt.
- Das auf dem hinteren Schild des Generators vorhandene Abdeckgitter entfernen.
- Bei Generatoren mit PMG-Rotor, gemäß dem in Punkt 7.2.1 beschriebenen Verfahren vorgehen.
- Die Kabel Exc+ und Exc- von der AVR-Karte abtrennen (rot und schwarz) und von allfälligen Schellen befreien, damit sie aus dem Klemmkasten entfernt werden können.
- Vor dem Entfernen des Schildes sicherstellen, dass dieses mittels dem auf der Oberseite vorhandenen Ringes an eine Hebevorrichtung angehakt wurde. Dadurch wird verhindert, dass er nach dem Herausziehen zu Boden fallen oder schwenken kann und dadurch eine Gefahrenquelle für Personen und Sachen darstellt.
- Die 8 Schrauben (6 Schrauben für die Serie SK315/355) aufdrehen, die den Schild am Gehäuse fixieren.
- Gleichzeitig zwei Schrauben M12 (Mindestlänge 75 mm) in die Bohrungen M12 auf dem Schild einführen und diesen langsam vom Lager entfernen.
- Besonders große Aufmerksamkeit ist in jenem Moment erforderlich, wenn das Lager fast vollständig aus dem Sitz am Schild herausgezogen ist.
- In Anbetracht des erheblichen Gewichts der gesamten Einheit Schild-Erregerstator, muss zur Vermeidung von Personen- und Sachschäden besonders vorsichtig vorgegangen werden.
- Die Ausgleichsscheibe (sofern vorhanden) und den Seegerring entfernen.
- Das Lager mit einem Ausziehwerkzeug abnehmen.

**Entfernen des Lagers auf der Kupplungsseite (DE)**

- Für diesen Arbeitsvorgang ist es erforderlich, dass der Generator vom Motor abgekoppelt wird.
- Den Rotor drehen, bis die Polmitte auf dem Stator aufstützt.
- Das auf dem vorderen Schild des Generators vorhandene Schutzgitter entfernen.
- Um Gefahrensituationen im Augenblick des Abtrennens zu vermeiden, wird empfohlen, den Schild an eine Hebevorrichtung anzuhaken.
- Die Schrauben aufdrehen, mit denen der Schild am Gehäuse festgemacht ist.
- Den Schild herausziehen.
- Das Lager mit Ausziehwerkzeugen abnehmen.

**Wiederzusammenbau der Lager**

Beim Wiederzusammenbau der Lager sind die oben

beschriebenen Arbeitsgänge in umgekehrter Reihenfolge auszuführen. Hierzu ist Folgendes zu beachten:

- Es dürfen keine abgenutzten Flächen, weder auf dem Lager, noch auf der Welle, vorhanden sein.
- Vor dem Zusammenbau muss das Lager auf ca. 80° C erhitzt werden.

WICHTIG!

Bei Vorhandensein von Lagern mit Schmiervorrichtung wird empfohlen, die vorbeschriebenen Anleitungen zu befolgen und die zum Schmieren der Lager verwendeten mechanischen Teile an den gleichen Positionen wieder anzubringen, in denen sie sich vor dem Ausbau befunden haben. Die auf dem Generatorkennschild angegebene Fettmenge und -art aufbringen.

### 7.2.3 Ausbau des Hauptrotors

- Den Rotor drehen, bis die Polmitte auf dem Stator aufstützt.
- Den PMG-Rotor und die Schilder (NDE und DE) wie oben beschrieben ausbauen.
- Den Rotor auf der DE-Seite anschlagen und aus dem Stator heraus begleiten. Hierbei auf die Wicklungen achten. Sobald der Rotor aus dem Stator herausgezogen wurde, ist das Anschlaggerät so anzupassen, dass der Rotor nicht zu Boden fallen kann.

WICHTIG!

Es ist weiters wichtig, dass der Rotor von einer Hebevorrichtung gehalten wird. Dies deshalb, weil bei einer nicht korrekten Positionierung des Seiles, der Motor herausrutschen und herunterfallen kann, mit der Gefahr von schwerwiegenden Sach- und Personenschäden.

**Wiederzusammenbau**

Für den Wiederzusammenbau des Rotors sind die oben beschriebenen Anleitungen in umgekehrter Reihenfolge auszuführen. Dabei ist insbesondere auf Folgendes zu achten:

- Falls Teile des Rotors ausgetauscht wurden, muss der komplette Rotor neu ausgewuchtet werden.
- Bei Einlager-Generatoren muss kontrolliert werden, dass die Kupplungsscheiben nicht beschädigt wurden.

### 7.2.4 Austausch der rotierenden Diodenbrücke

- Das Ansauggitter des Generators entfernen.
- Falls der Generator mit einem PMG-Rotor ausgestattet ist, ist die in Absatz 7.2.1 beschriebene Vorgehensweise zu befolgen.
- Die 8 Schrauben (6 Schrauben für die Serie SK315/355) aufdrehen, die den NDE-Schild am Gehäuse befestigen.
- Gleichzeitig zwei M12-Schrauben (Mindestlänge 75 mm) in die M12-Bohrungen auf dem NDE-Schild einführen und die Schrauben langsam einschrauben, bis der Schild max. 20 mm austritt. Dadurch wird der für den Austausch der Diodenbrücke erforderliche Freiraum geschaffen.
- Besonders darauf achten, dass der Schild nicht vollständig vom Lager herausgezogen wird.
- Um Verletzungen von Personen und Schäden an den Wicklungen zu vermeiden, ist es ratsam, den Schild vor diesem Arbeitsgang an einer Hebevorrichtung anzuhaken.
- Die drei Muttern aufdrehen, welche die Kabel des Erregerrotors mit der Diodenbrücke verbinden.
- Die anderen beiden Muttern aufdrehen, welche die Aluminium-Diodenplatte an den Kabeln des Hauptrotors und des Varistors feststellen.
- Die beiden Aluminiumplatten mit den Dioden abmontieren.

**Wiederzusammenbau**

Beim Wiederzusammenbau der Diodenbrücke sind die oben beschriebenen Arbeitsgänge in umgekehrter Reihenfolge auszuführen.

HINWEIS: Die Diodenbrücke kann auch ausgetauscht werden, indem man den NDE-Schild komplett entfernt. Hierzu sind die im Absatz "NDE-Lageraustausch" enthaltenen Anleitungen zu befolgen. Nach Abnahme des Schildes ist gemäß obigen Ausführungen vorzugehen.

ITALIANO ENGLISH FRANÇAIS DEUTSCH ESPAÑOL

### 7.3 Störungen und Abhilfen

| FEHLER | MÖGLICHE URSACHEN | KONTROLLEN / ABHILFEN |
|---|---|---|
| KEINE SPANNUNG VORHANDEN | AVR defekt | • Die Sicherung kontrollieren<br>• AVR ersetzen |
| | Dauermagnetgenerator (PMG) defekt (SK400/450 - SK500) | • Den Dauermagnetgenerator PMG vom AVR-Rotor abtrennen und die Ausgangsspannung kontrollieren (135VAC / 50Hz; 160VAC / 60Hz) |
| | Diodenbrücke und/oder Varistor defekt | • Die Diodenbrücke und den Varistor kontrollieren. |
| | Erregerstator defekt | • Kontrollieren, ob die Wicklung des Erregerstators offen ist. |
| | Hauptwicklungen defekt | • Die Widerstände des Stators und des Rotors kontrollieren.<br>• Die Isolierung der Wicklungen kontrollieren. |
| | Generator aberregt (SK315/355) | • Den Generator wieder erregen, indem man, bei drehender Maschine, eine Sekunde lang an den Klemmen des Erregers eine Spannung von 6-12 Volt anwendet. Dabei die Polung beachten. |
| | Verbindungen unterbrochen | • Alle Verbindungen kontrollieren. |
| NIEDRIGSPANNUNG | Die Ausgangsspannung entspricht nicht dem geforderten Wert. | • Die Spannung mit dem Potentiometer "V" des AVR regeln. |
| | Nicht korrekte Vorgabe der Untergeschwindigkeit. | • Mit Hilfe der Software des AVR die Untergeschwindigkeit kontrollieren und regeln (47 Hz für eine Nennfrequenz von 50 Hz). |
| | Niedrige Motorgeschwindigkeit | • Die Motorgeschwindigkeit kontrollieren (Spannungsfrequenz). |
| | AVR defekt | • AVR ersetzen. |
| HOHE SPANNUNG | Die Ausgangsspannung entspricht nicht dem geforderten Wert. | • Die Spannung mit dem Potentiometer "V" des AVR regeln. |
| | Sensing falsch angeschlossen oder abgetrennt | • Die Sensingverbindung kontrollieren. |
| | AVR defekt | • AVR ersetzen. |
| UNSTABILE SPANNUNG | Einstellung der AVR-Stabilität nicht korrekt. | • Die korrekte Position der Dip-Switches kontrollieren. Die Stabilität mit Hilfe des ST-Trimmers einstellen (nähere Details sind im AVR-Handbuch enthalten). |
| | Nicht stabile Motorgeschwindigkeit | • Mit einem Frequenzmesser kontrollieren, ob die Motorumdrehungen konstant sind (Spannungsfrequenz). |
| | AVR defekt | • AVR ersetzen. |

Bei allen anderen Anomalien wenden Sie sich bitte an den Kundendienst der Firma Sincro.

## 8. REINIGUNG UND SCHMIERUNG

HINWEIS! Jeglicher Reinigungseingriff muss bei stillstehendem Stromaggregat und vom Stromnetz abgetrenntem Generator vorgenommen werden. Andernfalls besteht große Gefahr von Personen- und Sachschäden.

Nachdem sichergestellt wurde, dass das Stromaggregat still steht und vom Stromnetz abgetrennt wurde, muss die Einheit äußerlich mit Druckluft gereinigt werden.

HINWEIS! Auf keinen Fall Flüssigkeiten oder Wasser verwenden. Die internen elektrischen Teile nicht mit Druckluft reinigen. Dadurch könnten Kurzschlüsse oder andere Betriebsstörungen verursacht werden.

## 9. ABBAU UND ENTSORGUNG

HINWEIS! Ausschließlich Fachpersonal zu Rate ziehen.

Die Entsorgung der Materialien muss unter Berücksichtigung der geltenden Normen erfolgen.

Bei der Abrüstung des Generators bestehen keine besonderen Gefahren oder Risiken durch den Generator selbst. Zur Wiedergewinnung von Werkstoffen ist es ratsam, diese nach ihrer Typologie zu trennen (Elektroteile, Kupfer, Aluminium, Kunststoff, usw.).

## 10. ERSATZTEILE UND KUNDENDIENST

### 10.1 Vorgehensweise und Bezugsadressen für die Anforderung von Kundendienst

Unser **Kundendienst** liefert eine komplette technische Beratung.

Stellen Sie bei Garantieanfragen beim Kundendienst sicher, alle Kenndaten des Generators, dessen Seriennummer und die Auftragsnummer zur Herstellung zur Verfügung zu haben. Diese sind auf dem Kennschild angegeben. Die Liste der autorisierten Kundendienstzentren ist auf unserer Internetseite verfügbar.

**www.sogaenergyteam.com.**

Bei Betriebsstörungen und Schäden der **Sincro**-Maschinen, wird der Kunde gebeten, sich mit unserem **“Kundendienst”** unter der Nummer **0039-0445-450500** in Verbindung zu setzen.

Sollte nach diesem Kontakt die Einsendung des Produkts erforderlich sein, so liefert unser **“Kundendienst”** dem Kunden eine **“Autorisierte Materialrücksendungsnummer” (RMA),**welche auf den Begleitdokumenten des Materials angegeben werden muss.

**Produkte, welche nicht gemäß dem beschriebenen Verfahren zurückgesandt werden, werden vom Annahmelager an den Absender zurückgesandt.**

Für eine Garantiegewährung muss die **Firma Sincro** ausschließlich vom **Kunden** selbst kontaktiert werden. Anfragen um Reparaturen, die direkt vom Endbenutzer kommen, werden in **KEINEM FALL** in Garantie abgewickelt.

Vor der Ausführung von Reparaturen wird ein Kostenvoranschlag mitgeteilt und die Genehmigung des **Kunden** abgewartet.

### 10.2 Rücksendung von Elementen zur Reparatur

Die rückgesandte Ware wird ausschließlich auf Kosten und Verantwortung des **Kunden** versandt, unabhängig davon, ob eine Garantieleistung erfolgt oder nicht. Der Kunde hat die Verantwortung, dass die Maschinen sauber und ordentlich rückgesandt werden.

Das Material muss in einer geeigneten Verpackung versandt und vor Stößen geschützt werden.

## 11. GARANTIE

**Sincro** garantiert gegenüber seinen Kunden für eine Zeit von:

- 18 Monaten ab Rechnunglegung durch die Sincro für die in ihrem Werk hergestellten Produkte;

oder

- 12 Monate ab dem Datum der ersten Inbetriebnahme.

Es gilt das Ereignis, das als erstes eintritt.

Es wird darauf hingewiesen, dass diese Garantie nur für die Kunden der **Firma Sincro** gilt, gegenüber denen Sincro direkt haftet. **Sincro** übernimmt keine direkte Haftung gegenüber irgendwelchen Subjekten, die - wenngleich sie über Sincro-Produkte verfügen - diese nicht direkt bei Sincro angekauft haben.

Innerhalb der genannten Fälligkeiten verpflichtet sich die Firma **Sincro** zur kostenlosen Ersatzteillieferung jener Teile, die nach ihrem Gutdünken oder dem eines autorisierten Vertreters, Herstellungs- oder Materialfehler aufweisen, bzw. zur direkten Reparatur im Werk oder in einer autorisierten Werkstätte. Transportkosten werden in keinem Fall zurückerstattet.

Jegliche Art von Haftung und Verantwortung für andere Spesen, Schäden bzw. für direkte oder indirekte Verluste durch den Gebrauch oder den verfehlten Gebrauch der Produkte (teilweise oder vollständig) ist auf jeden Fall ausgeschlossen.

Die Reparatur oder Ersatzlieferung wirkt sich in keiner Weise auf die Garantiedauer aus (keine Verlängerung oder Erneuerung der Garantie!).

Die Garantie verfällt: bei Eintreten von Schäden und Störungen aufgrund von unsachgemäßer Behandlung, Verwendung über die Nennleistungsgrenzen hinaus, wenn das Produkt verändert oder zerlegt wurde bzw. wenn die Kenndaten geändert oder manipuliert wurden.

# SERIE SK 315/355
# SERIE SK 400/450
# SERIE SK 500

ITALIANO
ENGLISH
FRANÇAIS
DEUTSCH
ESPAÑOL

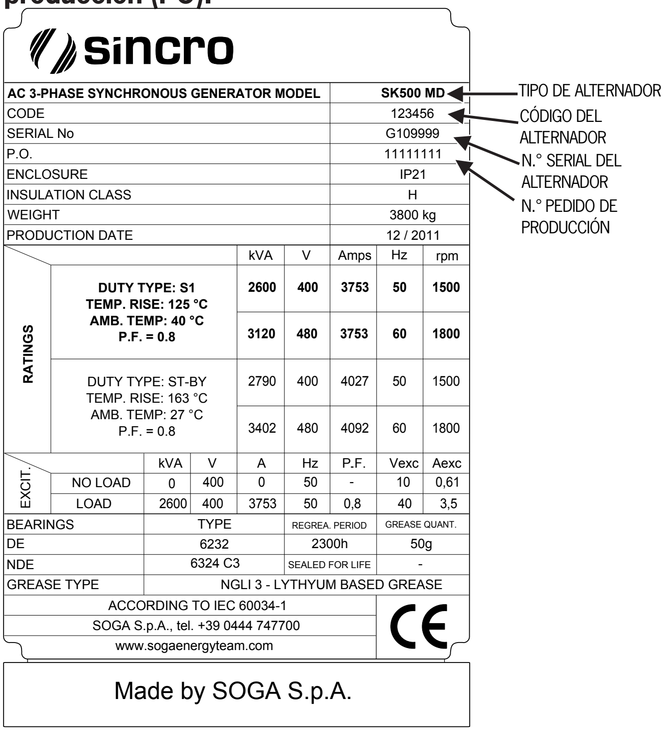
# ÍNDICE

# 1. NORMAS DE SEGURIDAD

La empresa **Sincro** les agradece el haber elegido este producto y está segura de que les permitirá obtener las prestaciones necesarias para el uso que necesiten.

El **"Manual de Uso y Mantenimiento"** adjunto al generador facilita indicaciones importantes sobre la seguridad, la instalación, el uso y el mantenimiento. Este producto cumple las normas reconocidas de la buena técnica y las disposiciones relacionadas con la seguridad.

Para las comunicaciones con **Sincro**, se ruega que se especifiquen siempre el tipo y el código del generador, que aparecen en la placa según se indica a continuación. Además, en caso de malfuncionamientos u otros tipos de avería en la máquina y cuando sea necesario dirigirse a nuestro Servicio de Asistencia, se ruega que también se indiquen el **número de serie (SN) y el pedido de producción (PO).**




¡ATENCIÓN! Una instalación incorrecta o un uso inapropiado del producto pueden ocasionar daños a las personas o las cosas.

Atenerse atentamente al contenido del **"Manual de Uso y Mantenimiento"** cuya finalidad es la de indicar las condiciones correctas de instalación, uso y mantenimiento, para prevenir eventuales malfuncionamientos del generador y evitar situaciones de peligro para el usuario.

- Eliminar los materiales de embalaje (plástico, cartón, poliestireno, etc.) del modo previsto por las normas vigentes;
- guardar las instrucciones para adjuntarlas al expediente técnico y poderlas consultar en el futuro;
- este producto se ha diseñado y fabricado exclusivamente para el uso que se indica en esta documentación. Los usos que no se especifican en esta documentación podrían ser fuente de daños al producto y de peligro;
- **Sincro** rechaza cualquier responsabilidad resultante del uso inapropiado o diferente al que se ha previsto y que se indica en esta documentación;
- no instalar el producto en una atmósfera potencialmente explosiva;
- los elementos de fabricación de la instalación deben respetar las Directivas Europeas. Para todos los países extra EU, además de las normas nacionales vigentes, es importante que también se respeten las normas indicadas anteriormente a fin de alcanzar un buen nivel de seguridad;
- la instalación debe ser realizada con arreglo a lo previsto por las disposiciones vigentes en el país donde se trabaja y exclusivamente por personal calificado;
- no poner en marcha el generador si se han desmontado las tapas de protección, los paneles de acceso o los de revestimiento de la caja de terminación;
- antes de realizar cualquier intervención de mantenimiento:
  - deshabilitar los circuitos de arranque del motor;
  - deshabilitar los circuitos de cierre y/o colocar placas de aviso en cada interruptor automático que habitualmente se utiliza para la conexión a la red o a otros generadores, para prevenir su cierre accidental.
- utilizar exclusivamente piezas originales para cualquier mantenimiento o reparación. En caso de que no se respete esta prescripción, **Sincro** rechaza cualquier responsabilidad en lo que se refiere a la seguridad y el buen funcionamiento del generador;
- formar al usuario de la instalación sobre la gestión, el uso y el mantenimiento del generador;
- todo lo que no está previsto expresamente en estas instrucciones, no está permitido.

En este manual se utilizan algunos símbolos y convenciones que tienen un significado preciso.

Estos se definen aquí de modo unívoco.

¡IMPORTANTE! El símbolo se refiere a situaciones de riesgo o procedimientos peligrosos que podrían ocasionar daños al producto o a los aparatos conectados.

¡ATENCIÓN! El símbolo se refiere a situaciones de riesgo o procedimientos peligrosos que podrían ocasionar daños al producto o lesiones a la persona.

¡ADVERTENCIA! El símbolo indica situaciones de riesgo o procedimientos peligrosos que podrían producir lesiones graves a la persona o la muerte.

¡PELIGRO! El símbolo indica situaciones de riesgo o procedimientos peligrosos que producen lesiones graves a la persona o la muerte.

## 2. USO PREVISTO

Todos los generadores se suministran con una declaración de incorporación con arreglo a la legislación europea, como la que está representada en las últimas páginas de este manual.

Además, los generadores se suministran con sujeción a las siguientes condiciones:

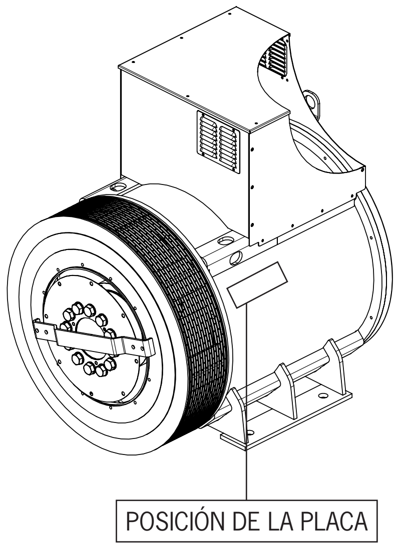
- se deben utilizar como generadores de potencia o con una función pertinente;
- se deben utilizar en uno de los siguientes escenarios:
  - transportable (con y sin revestimiento - para el suministro temporal de energía);
  - a bordo (uso marino) - tras haber obtenido la homologación;
  - sobre vehículo comercial (transporte sobre ruedas, refrigeración, etc.);
  - sobre carriles (energía auxiliar);
  - sobre vehículo industrial (movimientos de tierra, elevadores, etc.);
  - instalación fija (industrial y establecimiento instalación);
  - instalación fija (residencial, comercial e industria ligera, casa / oficina / hospital);
  - gestión de la energía (cogeneración y picos de absorción);
  - esquemas alternativos de energía;
- los generadores estándar están diseñados para satisfacer las emisiones electromagnéticas “industriales” y los estándares de inmunidad. En caso de que los generadores tengan que respetar los vínculos de emisión electromagnética para las zonas residenciales, comerciales y para la industria ligera, podrían ser necesarios algunos accesorios adicionales;
- el esquema de instalación requiere la conexión de la carcasa del generador al conductor de puesta a tierra, mediante un cable de sección adecuada y que sea lo más corto posible;
- el uso de piezas de repuesto no originales o no autorizadas expresamente comporta la extinción de la **Garantía Sincro**, el cese de la responsabilidad en lo que se refiere a la conformidad con las normativas y las consecuencias correspondientes;
- la instalación, la asistencia y el mantenimiento deben ser realizados por personal formado de modo adecuado y que, en el ámbito de la zona EU, también conozca las directivas CE.

## 3. INTRODUCCIÓN

Se recomienda que se examine atentamente el generador en el momento de la entrega para asegurarse de que no haya sufrido daños durante el transporte o falten piezas.

### 3.1 Control de la placa de identificación

Los generadores están marcados con una placa de identificación.
Esta placa se debe controlar y comparar con las especificaciones del pedido en el momento de la entrega para asegurarse de que no haya errores de envío o configuración.




La **Oficina Técnica Sincro** está a disposición para cualquier aclaración.

## 4. PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO Y CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE REGULACIÓN DE LA TENSIÓN

El **AVR** (Automatic Voltage Regulator) de la serie **SK400/450 - SK500** se alimenta mediante un generador de imanes permanentes (PMG), mientras que el **AVR** de la serie **SK315/355** se alimenta mediante un devanado auxiliar; el **AVR** trabaja directamente sobre el estator excitatriz regulando, por medio de la cadena rotor excitatriz - puente diodos - rotor principal, el campo producido por el rotor principal.

El regulador de tensión digital controla y mantiene constante la tensión media de las tres fases.

Un dispositivo de control de la frecuencia se activa para desexcitar progresivamente la máquina cuando la velocidad del motor de arrastre desciende por debajo de un umbral prefijado y regulable, impidiendo una sobreexcitación a los bajos regímenes de funcionamiento y reduciendo el efecto de toma de la carga sobre el motor.

ITALIANO
ENGLISH
FRANÇAIS
DEUTSCH
ESPAÑOL

# 5. ESPECIFICACIONES GENERALES MECÁNICAS Y ELÉCTRICAS PARA EL ACOPLAMIENTO AL MOTOR

Como se trata de una unidad separada y destinada a ser incorporada en un grupo electrógeno, no es posible aplicar al generador todas las etiquetas de indicación necesarias durante la fabricación. Estas etiquetas que indican un peligro potencial y un riesgo por la presencia de componentes bajo tensión se suministran sueltas y deben ser aplicadas por el fabricante del grupo electrógeno una vez que haya finalizado el ensamblaje del grupo.

Los generadores están diseñados para el funcionamiento a una temperatura comprendida entre -20 °C y 40 °C y a una cota máxima de 1000 m s.n.m.

Dentro de estos límites de temperatura y cota ofrecen las prestaciones nominales que se indican en la placa. En los otros casos, será necesario dirigirse a la **Oficina Técnica Sincro**.

Con temperaturas superiores a 40°C y/o cotas superiores a 1000 m s.n.m. se observan reducciones en las prestaciones (véase la tabla).

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Temp. Ambiente (°C)** | 40 | 45 | 50 | 55 | - | - |
| | 1 | 0,96 | 0,92 | 0,88 | - | - |
| **Altitud (m)** | 1000 | 1500 | 2000 | 2500 | 3000 | - |
| | 1 | 0,96 | 0,93 | 0,90 | 0,86 | - |
| **Factor de potencia** | 1 | 0,8 | 0,7 | 0,6 | 0,5 | - |
| | 1 | 1 | 0,93 | 0,88 | 0,84 | - |

Para los productos con marca “UL” no se deben tener en consideración las disposiciones y las prestaciones anteriores, sino que se tendrá que dirigirse a la **Oficina Técnica Sincro** para las especificaciones correspondientes.

En caso de funcionamiento en condiciones ambientales peores que las indicadas anteriormente, es necesario informar a la **Oficina Técnica Sincro**.

Los generadores son autoventilados, están dotados de pantallas de protección y carcasas antigoteo; no son adecuados para la instalación al descubierto, a menos que estén protegidos mediante cubiertas apropiadas. Durante la permanencia en el almacén antes de la instalación, es decir como reserva, se aconseja utilizar calentadores anticondensación para garantizar la buena conservación de los devanados.

En caso de instalación en el interior de un revestimiento cerrado, será necesario asegurarse de que la temperatura del aire de refrigeración enviada al generador no sea superior a la nominal prevista.

El revestimiento se debe realizar de tal modo que la toma de aire del motor con la que está provisto esté separada de la del generador, sobre todo si la aspiración de aire en el revestimiento se realiza mediante el ventilador de refrigeración.

Además, la toma de aire del generador se debe realizar de tal modo que impida filtraciones de humedad, instalando protecciones adecuadas. El revestimiento se deberá diseñar para dejar una distancia de por lo menos 50 mm entre la toma de aire del generador y cualquier superficie llana.

El espacio frente a las rejillas para la salida del aire debe estar vacío.

¡IMPORTANTE!

Una reducción del flujo del aire de refrigeración o una protección inadecuada del generador pueden causar daños y/o malfuncionamientos en los devanados.

El grupo rotor del generador se equilibra dinámicamente en la fábrica.

Las vibraciones inducidas por el motor son complejas e incluyen armónicos de orden superior que, combinándose con las del generador, pueden producir niveles de vibración sensibles y dañosos para el funcionamiento del grupo electrógeno. Por lo tanto, el diseñador tiene que tomar las medidas necesarias para realizar la alineación con cuidado y endurecer la base y los soportes para evitar superar los límites de vibración previstos por las normas.

El alternador está dimensionado para trabajar con valores de vibración que sean conformes con la norma ISO 8528-9.

La alineación de los generadores monopalier es crítica ya que podrían producirse vibraciones en correspondencia con el acoplamiento entre el motor y el generador. A tal fin es necesario realizar con cuidado el ensamblaje del alternador en el motor, colocar una base sólida y utilizar soportes antivibrantes para soportar el conjunto motor/alternador.

Los generadores bipalier requieren un bastidor rígido para soportar el motor/generador y constituir así una buena base para poder realizar una alineación precisa. Este bastidor se deberá sujetar a la base mediante soportes antivibrantes. Para reducir al mínimo las oscilaciones torsionales, se aconseja utilizar una junta flexible dimensionada correctamente.

En los sistemas de transmisión por correa aplicados a los generadores bipalier es necesario que el diámetro y la estructura de las poleas permitan centrar la carga aplicada al eje respecto a la longitud del resalto. Los valores de carga admisibles se podrán pedir directamente a la Oficina Técnica Sincro.

La caja de bornes contiene los terminales aislados para las conexiones de línea y neutro y para la conexión a masa.

**El neutro NO está conectado a la carcasa.**

¡ADVERTENCIA!

El generador se suministra sin conexiones a masa; para la conexión se deberá hacer referencia a las disposiciones locales correspondientes. Las conexiones a masa o de protección realizadas de modo incorrecto pueden causar lesiones o la muerte.

Los valores de las corrientes de avería del generador están disponibles bajo petición para ayudar al diseñador a dimensionar la instalación y sus componentes.

¡ADVERTENCIA!

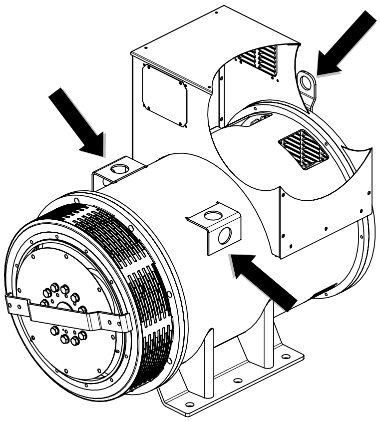
Una instalación, un uso, un mantenimiento o una sustitución de piezas realizados de modo incorrecto pueden causar lesiones personales graves o la muerte y dañar los equipos. Las intervenciones en las piezas eléctricas y/o mecánicas deben ser realizadas por personal cualificado.

# 6. INSTALACIÓN

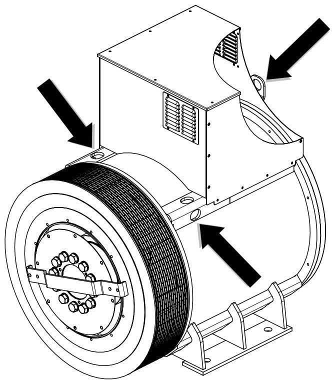
## 6.1 Elevación

Elevar y desplazar el generador con medios adecuados, soportándolos con palets o utilizando los ganchos de elevación presentes en el generador en las posiciones que se indican en la figura.

**Para elevar el generador de la serie SK315/355 utilizar dispositivos con una capacidad de elevación de por lo menos 2000 kg.**



**Para elevar el generador de la serie SK400/450 y SK500 utilizar dispositivos con una capacidad de elevación de por lo menos 4000 kg.**



> ¡ATENCIÓN! Una capacidad de elevación inadecuada puede causar lesiones personales y daños graves.

> ¡ATENCIÓN! Los ganchos de elevación presentes en el generador están realizados para elevar solamente el generador y no todo el grupo electrógeno.

La elevación y el desplazamiento de los generadores monopalier se deben efectuar manteniendo la máquina en posición horizontal para evitar, en caso de que no se realice la operación correctamente, la salida del rotor, que podría dañarse y conllevar graves consecuencias para las personas.

## 6.2 Fijación en el motor

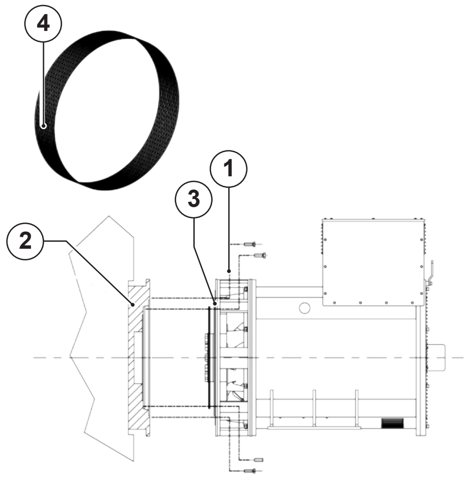
Para los pares de apriete hacer referencia al punto 6.2.3.

Para las conexiones mecánicas se aconseja utilizar tornillos con clase de resistencia mínima 10.9.

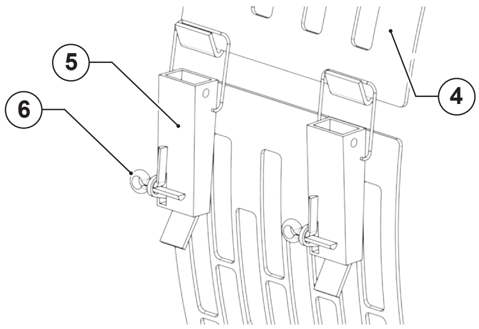
### 6.2.1 Instalación de la forma SAE

> ¡ATENCIÓN! Antes de la instalación verificar que los alojamientos de acoplamiento (tanto del generador como del motor) sean compatibles, regulares y estén limpios.

- Quitar la barra que sujeta el rotor;
- quitar la rejilla (4) de protección situada en la campana;
- controlar que el diámetro del disco (3) corresponda al diámetro de alojamiento en el volante (2);
- fijar el generador en el motor bloqueando la campana SAE (1) y controlar la correspondencia entre los orificios del disco y los del volante (para el par de apriete véase el apdo. 6.2.3);




- verificar que el disco esté apoyado en el volante;
- fijar el disco en el volante (para el par de apriete véase el apdo. 6.2.3);
- soportar el grupo con antivibrantes, realizando una nivelación correcta entre el motor y el generador;
- volver a instalar la rejilla enganchando los cierres (5) e introducir las clavijas (6) teniendo cuidado de abrir las aletas antiextracción.




> ¡ADVERTENCIA! Una protección inadecuada y/o una alineación incorrecta del generador pueden causar lesiones personales y/o daños al equipo.

### 6.2.2 Desmontaje de la forma SAE

Para el desmontaje seguir al contrario las instrucciones que se dan en el apartado 6.2.1.

> ¡ADVERTENCIA!
> Antes de realizar cualquier desplazamiento del generador, verificar que la barra que sujeta el rotor esté fijada.

### 6.2.3 Pares de apriete

Para las conexiones mecánicas se aconseja utilizar tornillos con clase de resistencia mínima 10.9.

Los pares de apriete se indican en la siguiente tabla:

**PARES DE APRIETE (Nm)**

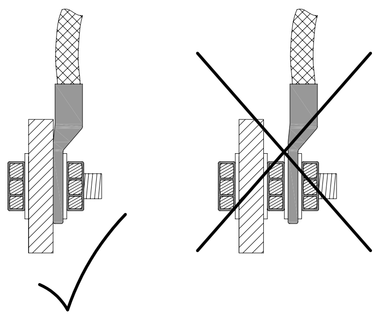
| Diámetro de la rosca | Conexiones eléctricas Acero (8,8) | Conexiones mecánicas Acero (10,9) |
|---|---|---|
| M5 | 5,9 | 8,7 |
| M6 | 10 | 15 |
| M8 | 25 | 36 |
| M10 | 49 | 72 |
| M12 | 85 | 125 |
| M16 | 210 | 310 |

## 6.3 Conexiones y puesta a tierra

Realizar las conexiones eléctricas con cables de sección adecuada para el caudal y la distancia.

> ¡ADVERTENCIA!
> Los cables no adecuados o las conexiones realizadas de modo incorrecto podrían causar sobrecalentamientos peligrosos.

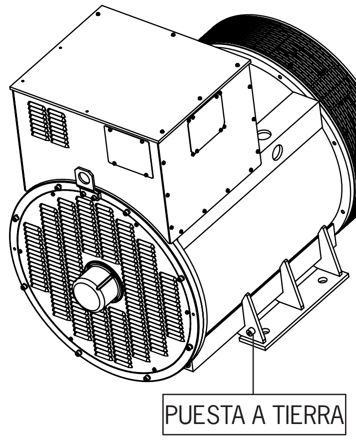
Para realizar correctamente las conexiones eléctricas hacer referencia al siguiente dibujo.



La carcasa del generador se debe conectar firmemente a masa en la base del grupo electrógeno. Si están previstos soportes flexibles antivibrantes entre la carcasa del generador y su base, se deberá conectar en paralelo, a través del soporte flexible, un conductor de tierra con un valor nominal adecuado (habitualmente la mitad de la sección de los cables de la línea principal).

En la carcasa en correspondencia con los pies, se ha realizado un orificio roscado M10 para el **SK315/355** y M12 para el **SK400/450 - SK500** para facilitar la puesta a tierra de la caja (véase la figura al lado).

> ¡ADVERTENCIA!
> Asegurarse de que el procedimiento de puesta a tierra sea correcto.




## 6.4 Controles preliminares

### 6.4.1 Control del aislamiento

Antes de la puesta en servicio del grupo electrógeno, es decir después de largos periodos de inactividad, controlar la resistencia de aislamiento hacia la masa de los devanados.

> ¡ATENCIÓN!
> Desconectar el regulador de tensión AVR antes de efectuar la medición.

Los valores medidos deben ser superiores a 2M Ohmios. En caso de que la resistencia de aislamiento sea inferior, se deberá secar en el horno solamente el alternador a una temperatura comprendida entre 80 y 100 °C durante 6 horas.

Antes de realizar esta operación es necesario desmontar el regulador de tensión y el filtro EMC.

> ¡IMPORTANTE!
> Los devanados se han ensayado en alta tensión durante la producción. Otras pruebas en alta tensión podrían deteriorar el aislamiento y, por lo tanto, reducir la vida operativa. En caso de que sea necesario realizar un ensayo en alta tensión para la aceptación por parte del cliente, las pruebas se deberán efectuar con niveles de tensión reducidos.

### 6.4.2 Sentido de rotación

El generador se suministra con la rotación en sentido horario, mirando el lado acoplamiento (a menos que se establezcan especificaciones diferentes en el momento del pedido), para producir una secuencia de fase U-V-W (conforme con la norma IEC 60034-8). Si se debe invertir la rotación después de la entrega, pedir a la Oficina Técnica Sincro los esquemas eléctricos necesarios.

En los generadores está instalado un ventilador monodireccional.

## 6.4.3 Control de la tensión y la frecuencia

Controlar que los niveles de tensión y frecuencia requeridos por el grupo electrógeno correspondan a los que se indican en la placa del generador.

¡ADVERTENCIA!

El generador sale de las líneas de producción con una conexión estrella-serie (a menos que se establezcan especificaciones diferentes en el momento del pedido) de la que se proporcionan los datos nominales. Para efectuar una nueva conexión utilizar los esquemas adjuntos a este manual.

¡ADVERTENCIA!

Las eventuales modificaciones en la conexión deben ser realizadas exclusivamente por personal cualificado.

## 6.4.4 Tarjeta AVR DBL1

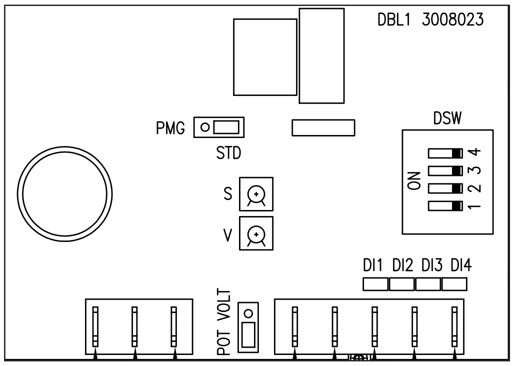
¡ADVERTENCIA!

Las diferentes regulaciones del generador se realizan en fábrica en el momento del ensayo: por lo tanto, no deberían ser necesarias otras acciones de regulación de la máquina; en caso de que sea necesario desmontar las cubiertas para efectuar regulaciones y se dejen descubiertas algunas zonas bajo tensión, se recomienda que estas operaciones sean realizadas exclusivamente por personal cualificado para el mantenimiento de instalaciones eléctricas.

El regulador AVR DBL1 aprovecha las potencialidades de un microprocesador para la regulación de generadores 50/60 Hz sin escobillas. La regulación de la tensión se realiza controlando la corriente en el estator excitatriz.

### 6.4.4.1 Características del regulador

- Regulación automática de la tensión;
- filtro antiparásito (EMI);
- protección con fusible (la caja del regulador contiene un fusible de repuesto);
- protección contra la sobretensión;
- configuración mediante puentes de la referencia de tensión (monofásica, trifásica y el campo de tensión);
- configuración del tipo de excitación (PMG o estándar);
- configuración mediante puente del control remoto de la tensión;
- configuración de la estabilidad mediante Dip-switches;
- utilización de un software denominado AVRTerm para configurar el regulador, adquirir las alarmas y el desarrollo de la tensión con el paso del tiempo;
- la regulación precisa de la tensión y la estabilidad se realiza mediante trimmer.




**Referencia de tensión**

La tensión del generador se monitoriza en los terminales A, B y C; el sensing puede ser trifásico o monofásico (límite máximo 500 Vc.a.).

El regulador digital es más preciso que la versión analógica porque lee el valor eficaz de la tensión (no el valor medio).

**Regulación de la subvelocidad**

Cuando la velocidad de arrastre del motor desciende por debajo de un valor prefijado, el regulador se activa para desexcitar progresivamente la máquina e impedir así una sobreexcitación a los bajos regímenes de funcionamiento, reduciendo el efecto de toma de la carga sobre el motor.

Con el puente DI1 introducido, el umbral configurado para el regulador corresponde a 47 Hz, mientras que cuando se quita el jumper DI1, para utilizar el alternador a 60 Hz, el umbral de activación configurado corresponde a 57 Hz (para modificar la regulación de la subvelocidad es necesario utilizar el software AVRTerm).

**Puerto de comunicación RS485**

El regulador está provisto de un puerto de comunicación RS485 para comunicar con el PC.

La conexión se realiza mediante un módulo de conversión RS485/USB con conexión USB directa al PC y conexión RS485 al regulador.

**Software de comunicación**

AVRTerm es un software de comunicación para PC (utiliza el sistema operativo Windows), creado para comunicar con el regulador digital DBL1.

Su extrema facilidad de uso permite utilizarlo inmediatamente.

**Límite de excitación**

El límite de excitación se puede regular del 0 al 100%, con incrementos de 0,1%. Cuando la excitación supera su límite, el regulador está en la condición de alarma (alarma visible con el software AVRTerm).

La excitación alcanza el valor máximo durante la situación de cortocircuito. El límite de excitación de todas las máquinas se regula en el valor máximo (100%).

**Alarma de sobretensión**

Si la referencia de tensión está por encima del límite, el regulador se encuentra en el estado de alarma. La condición de alarma se puede ver solamente con el software AVRTerm.

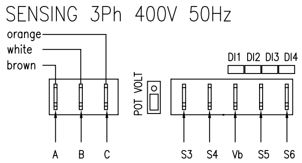
### 6.4.4.2 Conexión del regulador

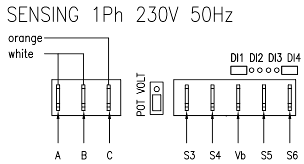
**Conexiones input/output: PE/L/N/SX+/SX-**

- PE - Conexión de tierra (no se utiliza);
- L, N - Alimentación AVR (realizada con un devanado auxiliar integrado en el estator o con un PMG);
- Ex+,Ex - Alimentación estator excitatriz.

**Conexiones sensing: A/B/C**

- A, B, C: la referencia de tensión puede ser monofásica o trifásica. Para la referencia de tensión trifásica utilizar los tres conectores y para la referencia monofásica realizar un puente entre los bornes A y B. Conectar los cables de referencia entre el borne C y entre A - B.




**Otras conexiones: S3/S4/VB/S5/S6**

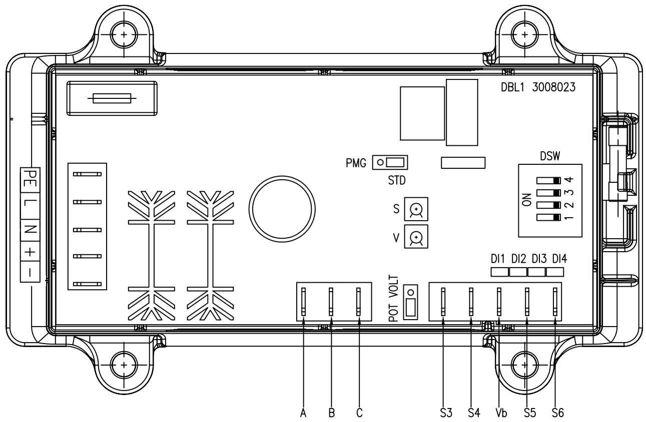
- S3, S4: a estos dos conectores se puede aplicar un potenciómetro (20 kΩ, ½ W) para regular la tensión (situar el puente en la posición Pot). Para configurar S3 y S4 como entrada analógica (0÷3 Vc.c., 0÷5 Vc.c. y 0÷10 Vc.c.), situar el puente en la posición Volt. Para calibrar el campo de tensión en la condición de señal analógica, girar completamente el trimmer V en sentido horario (la tensión del alternador será mínima). Aplicar a los conectores S3 y S4 la mitad del valor máximo de la señal analógica y con el trimmer V calibrar la tensión. Ejemplo: Señal analógica 0÷5 V, para regular en 400 V, aplicar a S3 y S4 una señal de 2,5 V (S3 = +2,5 V, S4 = 0 V) y con el trimmer V regular el alternador con una tensión de 400 V;
- los bornes S5 y S6 no se utilizan;
- el borne Vb y el borne S4 se conectan al positivo (+) y al negativo (-) de la batería (12V), respectivamente, para programar y probar el AVR.

**Puentes**

- Los puentes DI1-DI2-DI3-DI4 identifican: la frecuencia de rotación de la máquina, la tensión que se debe monitorizar con el regulador y el tipo de sensing, monofásico o trifásico (hacer referencia a la tabla en la página siguiente).

Según la tensión y la frecuencia, el AVR se debe configurar como se indica en la tabla:

| CONFIGURACIÓN PUENTES SENSING AVR | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DI1 | DI2 | DI3 | DI4 | VOLTAGE / FREQ. | PHASES | |
| ■ | | | | 50Hz | | FREQU-ENCY |
| •• | | | | 60Hz | | FREQU-ENCY |
| | ■ | ■ | ■ | 400V | 3p | THREE PHASE SENSING |
| | ■ | •• | •• | 460V | 3p | THREE PHASE SENSING |
| | ■ | •• | ■ | 230V | 3p | THREE PHASE SENSING |
| | •• | ■ | •• | 115V | 3p | THREE PHASE SENSING |
| | •• | ■ | ■ | 400V | 1p | SINGLE PHASE SENSING |
| | ■ | •• | ■ | 280V | 1p | SINGLE PHASE SENSING |
| | •• | •• | ■ | 230V | 1p | SINGLE PHASE SENSING |
| | •• | ■ | •• | 115V | 1p | SINGLE PHASE SENSING |




- PMG/STD: configuración del sistema de alimentación del AVR;
  El puente se debe situar en:
  PMG: si el AVR dispone de un sistema de alimentación de imanes permanentes (alternadores de las series SK400 y SK450) STD: si el AVR dispone de un sistema de alimentación estándar con devanado auxiliar (alternadores de las series SK315 y SK355)

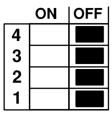
- VOLT/POT: configuración entrada S3 S4.
  VOLT: configuración para entrada ANALÓGICA remota
  POT: configuración para conexión potenciómetro remoto.

**Potenciómetros**

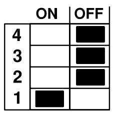
- V, regulación de la tensión del alternador o calibrado de la señal analógica de mando;
- S, regulación de la estabilidad.

**Dip switches estabilidad (DSW) :**

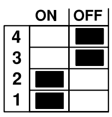
- Posición Dip switches:
  1. 1, 2, 3, 4 en posición OFF para alternadores de 100 a 300 kVA;
  2. 1 en posic. ON y 2, 3, 4 en posic. OFF para alternadores de 350 a 650 kVA;
  3. 1, 2 en posic. ON y 3, 4 en posic. OFF para alternadores de 800 a 1600 kVA;
  4. 1, 2, 3 en posic. ON y 4 en posic. OFF para alternadores de 1600 a 3000 kVA;
  5. 1, 2, 3, 4 en posición ON para el control de la estabilidad mediante software AVR TERM.



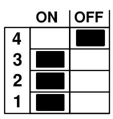
Estabilidad posición 1



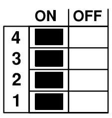
Estabilidad posición 2



Estabilidad posición 3



Estabilidad posición 4



Control de estabilidad mediante software AVM TERM

> ¡ATENCIÓN!
>
> Si se regula la tensión con un valor superior al máximo previsto para el generador, es posible que este se dañe.

Otros ajustes son posibles utilizando el software AVR TERM (accesorio opcional).

### 6.4.5 Esquemas de conexión para diferentes circuitos

Se adjuntan a este manual los esquemas para conexiones diferentes a la conexión estrella-serie que habitualmente se realiza durante la producción (a menos que se establezcan especificaciones diferentes en el momento del pedido).

### 6.4.6 Puesta en marcha

Antes de la puesta en marcha del grupo electrógeno, es necesario verificar que todas las conexiones exteriores estén realizadas correctamente y no se hayan desmontado las protecciones.
En el momento de la puesta en funcionamiento prestar atención a eventuales ruidos anómalos que podrían indicar una alineación incorrecta entre el motor y el generador.

> ¡ADVERTENCIA!
>
> No tocar el generador durante el funcionamiento e inmediatamente después de la parada del grupo, ya que la temperatura de algunas superficies podría ser alta.

Los generadores son máquinas eléctricas giratorias constituidas por piezas potencialmente peligrosas, ya que están bajo tensión o se mueven durante el funcionamiento; por esta razón está absolutamente prohibido:

- el uso inapropiado;
- el desmontaje de las protecciones y la desconexión de los dispositivos de protección.

> ¡ADVERTENCIA!
>
> El incumplimiento del programa de inspecciones y mantenimiento puede causar daños graves a las personas y/o las cosas.

Por consiguiente, se requiere que cada operación de tipo eléctrico o mecánico sea realizada por personal cualificado.

## 7. ASISTENCIA Y MANTENIMIENTO

> ¡ADVERTENCIA!
>
> Los procedimientos de mantenimiento e identificación de averías comportan algunos riesgos que podrían causar lesiones personales graves o la muerte. Por lo tanto, estos procedimientos deben ser ejecutados exclusivamente por personal capacitado para la asistencia eléctrica y mecánica. Antes de cada intervención de mantenimiento y limpieza, asegurarse de que no haya piezas bajo tensión, la carcasa del generador esté a temperatura ambiente, el grupo electrógeno no pueda ser encendido ni siquiera accidentalmente y todos los procedimientos se ejecuten correctamente.

### 7.1 Controles y procedimientos

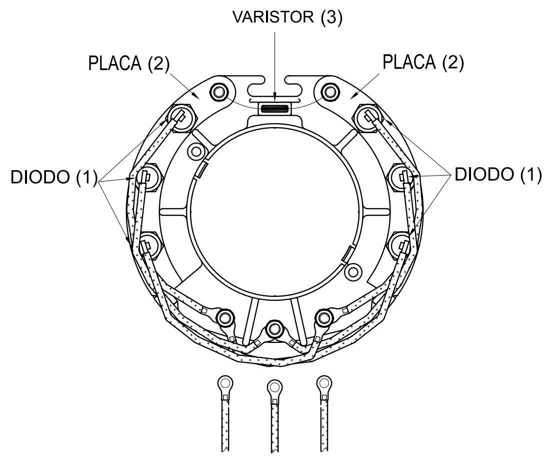
#### 7.1.1 Control de los devanados y del estado de aislamiento

El estado de los devanados se puede verificar midiendo su resistencia eléctrica hacia la masa. Durante la prueba el regulador de tensión y el filtro EMC deberán estar desconectados. En general es suficiente controlar solamente el devanado principal. Los valores medidos deben ser superiores a 2 MOhmios. En caso de que la resistencia de aislamiento sea inferior, se deberá secar en el horno solamente el alternador a una temperatura comprendida entre 80 y 100 °C durante 6 horas. Antes de realizar esta operación es necesario desmontar el regulador de tensión.

#### 7.1.2 Control del puente diodos

Esta operación se puede realizar con un multímetro. Cada cable del rotor excitatriz conectado al puente diodos debe estar desconectado.

No es necesario quitar los diodos (1) de la placa de aluminio (2). La resistencia del diodo defectuoso es muy alta, prácticamente infinita, y se puede medir situando las puntas del multímetro en ambas direcciones (en caso de diodo interrumpido); en cambio, si el diodo está en cortocircuito, situando las puntas en ambas direcciones se medirá una resistencia baja. Viceversa, en un diodo que funciona correctamente la resistencia es baja en una dirección y alta si se invierten las puntas del multímetro.



### 7.1.3 Control del varistor

Este elemento está conectado entre los dos terminales de salida del puente (véase la figura en la página anterior).

El varistor (3) corta los picos de tensión demasiado altos que se pueden encontrar en el rotor principal, reduciendo así las probabilidades de que los diodos se dañen. La resistencia del varistor en condiciones de trabajo normales es muy alta (infinita). Si es defectuoso, en la mayoría de los casos se puede controlar con una simple inspección visual.

### 7.1.4 Control de los cojinetes

Durante el mantenimiento, controlar el estado de los cojinetes y verificar que no haya pérdidas de grasa; la duración de los cojinetes depende de las vibraciones y las cargas axiales a las que están sometidos (una alineación incorrecta puede amplificar notablemente las vibraciones) y de las condiciones de trabajo. Por lo tanto, verificar que no haya anomalías como: vibraciones y ruidos inusuales.

Si después de un cierto periodo de tiempo se observan vibraciones o ruidos excesivos, estos podrían ser causados por el desgaste del cojinete que, si está dañado, debe ser sustituido.

**En cualquier caso, el cojinete se debe sustituir después de 20.000 horas de funcionamiento.**

En presencia de cojinetes con engrasadores, consultar la placa del alternador para:

- intervalo de engrase;
- tipo de grasa que se debe utilizar;
- cantidad de grasa que se debe utilizar.

¡IMPORTANTE! Las condiciones y el ambiente de trabajo influyen mucho en la duración de los cojinetes.

¡IMPORTANTE! Largos periodos de permanencia en un ambiente caracterizado por la presencia de vibraciones pueden dañar las bolas y los alojamientos de rodamiento. La presencia de una humedad demasiado alta puede causar la emulsión de la grasa y favorecer efectos de corrosión.

¡IMPORTANTE! Las vibraciones intensas producidas por el motor o la alineación incorrecta de los componentes del grupo electrógeno someten el cojinete a esfuerzos que reducen su vida.

## 7.2 Desmontaje y sustitución de componentes y grupos de componentes

**Los pares de apriete de los tornillos se indican en la tabla del punto 6.2.3.**

### 7.2.1 Desmontaje y sustitución del PMG

- Desmontar la rejilla de aspiración del generador;
- desconectar el conector de la conexión eléctrica del PMG;
- desenroscar los cuatro tornillos que fijan el estator PMG en la tapa del generador;
- sacar el estator del rotor (atención: la fuerza magnética de atracción puede provocar daños al devanado y causar lesiones al operador);
- desenroscar los tres tornillos que sujetan el rotor PMG al eje del generador principal y sacarlo con cuidado.

**Reensamblaje**

Para el reensamblaje del PMG seguir al contrario las instrucciones proporcionadas anteriormente.

Controlar, antes de instalar el estator PMG, que no haya partículas metálicas en el rotor PMG.

### 7.2.2 Sustitución de los cojinetes

**Desmontaje del cojinete en el lado opuesto del acoplamiento (NDE)**

- Si es posible, girar el rotor de tal modo que el centro del polo esté apoyado sobre el estator;
- desmontar la rejilla de cierre presente en la tapa trasera del generador;
- si el generador está dotado de PMG, seguir el procedimiento descrito en el punto 7.2.1;
- desconectar los cables Exc+ y Exc- de la tarjeta AVR (rojo y negro) y quitar las eventuales abrazaderas para que se puedan sacar de la caja de bornes;
- antes de desmontar la tapa, asegurarse de que esté enganchada a un elevador a través del anillo situado en la parte superior. De este modo, una vez desmontada, no podrá caer ni oscilar, ocasionando daños a objetos o personas;
- desenroscar los 8 (6 en la serie SK315/355) tornillos que fijan la tapa en la caja;
- colocar simultáneamente dos tornillos M12 (con una longitud de por lo menos 75 mm) en los orificios M12 presentes en la tapa e iniciar a sacarla del cojinete despacio;
- prestar especial atención cuando el cojinete esté casi completamente fuera del alojamiento de la tapa;
- dado el peso considerable del conjunto tapa-estator excitatriz, prestar especial atención para evitar eventuales daños a personas o materiales;
- quitar el anillo de compensación (si está presente) y la arandela Seeger;
- quitar el cojinete mediante el extractor.

**Desmontaje del cojinete en el lado acoplamiento (DE)**

- Para ejecutar el siguiente procedimiento es necesario que el generador no esté acoplado al motor;
- girar el rotor de tal modo que el centro del polo esté apoyado sobre el estator;
- desmontar la rejilla de protección presente en la tapa delantera del generador;
- para evitar movimientos peligrosos en el momento de la separación, se recomienda fijar la tapa en un elevador;
- desenroscar los tornillos que fijan la tapa en la caja;
- sacar la tapa;
- quitar el cojinete mediante extractores.

**Reensamblaje de los cojinetes**

Para el reensamblaje de los cojinetes seguir al contrario las instrucciones proporcionadas anteriormente, considerando que:

- ninguna superficie, tanto del cojinete como del eje, debe estar desgastada;
- antes de ser reensamblado, el cojinete debe ser calentado a unos 80 °C.

> ¡IMPORTANTE! En caso de cojinetes dotados de engrasador, se recomienda seguir las instrucciones proporcionadas anteriormente y volver a ensamblar las piezas mecánicas utilizadas para engrasar el cojinete en las mismas posiciones que tenían antes de ser desmontadas. Aplicar la cantidad y el tipo de grasa que se indican en la placa del generador.

### 7.2.3 Desmontaje del rotor principal

- Girar el rotor de tal modo que el centro del polo esté apoyado sobre el estator;
- desmontar el PMG y las tapas (NDE y DE) según se ha descrito anteriormente;
- soportar el rotor con una braga por el lado DE y acompañar el rotor fuera del estator prestando atención a los devanados; una vez que el rotor haya salido del estator, adaptar la braga para evitar que el rotor corra el riesgo de caer.

> ¡IMPORTANTE! Además, es importante que el rotor esté soportado por un elevador ya que, si el cable no está situado correctamente, el rotor podría quitarse y deslizar, ocasionando daños graves a las personas y las cosas.

**Reensamblaje**

Para el reensamblaje del rotor seguir al contrario las instrucciones proporcionadas anteriormente, teniendo en consideración las siguientes advertencias:

- en caso de que se hayan sustituido algunas piezas del rotor, se deberá volver a equilibrar el rotor completo;
- si se utilizan alternadores con un solo cojinete, controlar que los discos de acoplamiento no estén dañados.

### 7.2.4 Sustitución del puente diodos rotante

- Desmontar la rejilla de aspiración del generador;
- en caso de que el generador esté dotado de PMG, seguir el procedimiento del punto 7.2.1;
- desenroscar los 8 (6 en la serie SK315/355) tornillos que fijan la tapa NDE en la caja;
- simultáneamente introducir dos tornillos M12 (con una longitud de por lo menos 75 mm) en los orificios M12 situados en la tapa NDE y enroscarlos despacio para hacer salir la tapa 20 mm como máximo; se obtiene así el espacio necesario para sustituir el puente diodos;
- tener especial cuidado de no sacar completamente la tapa del cojinete;
- para evitar lesiones a las personas o daños a los devanados, antes de realizar esta operación se aconseja enganchar la tapa a un elevador;
- desenroscar las tres tuercas que conectan los cables del rotor excitatriz al puente diodos;
- desenroscar las otras dos tuercas que fijan la placa de soporte diodos de aluminio en los cables del rotor principal y el varistor;
- desmontar las dos placas de aluminio provistas de los diodos.

**Reensamblaje**

Para el reensamblaje del puente diodos seguir al contrario las instrucciones proporcionadas anteriormente.

NOTA: el puente diodos también se puede sustituir desmontando completamente la tapa NDE. El procedimiento que se debe seguir es “NDE sustitución de los cojinetes”; una vez desmontada la tapa, seguir el procedimiento descrito anteriormente.

ITALIANO ENGLISH FRANÇAIS DEUTSCH ESPAÑOL

### 7.3 Anomalías y remedios

| DEFECTOS | CAUSAS POSIBLES | CONTROLES / REMEDIOS |
|---|---|---|
| FALTA DE TENSIÓN | AVR defectuoso | • controlar el fusible<br>• sustituir el AVR |
| | Generador de imanes permanentes (PMG) defectuoso (SK400/450 - SK500) | • desconectar el PMG del AVR y controlar la tensión de salida (135VC.A. / 50Hz; 160VC.A. / 60Hz) |
| | Puente diodos defectuoso y/o varistor | • controlar el puente diodos y el varistor |
| | Estator excitatriz defectuoso | • controlar si el devanado del estator excitatriz está abierto |
| | Devanados principales defectuosos | • controlar las resistencias del estator y del rotor<br>• controlar el aislamiento de los devanados |
| | Alternador desexcitado (SK315/355) | • volver a excitar el alternador aplicando a los bornes de la excitatriz, con la máquina en rotación, una tensión de 6-12 voltios durante un segundo y respetando la polaridad. |
| | Conexiones interrumpidas | • controlar todas las conexiones |
| TENSIÓN BAJA | La tensión de salida no es la que se requiere | • regular la tensión con el potenciómetro "V" del AVR |
| | Configuración incorrecta de la subvelocidad | • controlar y corregir utilizando el software del AVR (47 Hz para una frecuencia nominal de 50 Hz) |
| | Velocidad del motor baja | • controlar la velocidad del motor (frecuencia de la tensión) |
| | AVR defectuoso | • sustituir el AVR |
| TENSIÓN ALTA | La tensión de salida no es la que se requiere | • regular la tensión con el potenciómetro "V" del AVR |
| | Sensing conectado de modo incorrecto o desconectado | • controlar la conexión del sensing |
| | AVR defectuoso | • sustituir el AVR |
| TENSIÓN INESTABLE | Configuración incorrecta de la estabilidad AVR | • controlar la posición correcta de los Dip switches; regular la estabilidad utilizando el trimmer ST (para más información véase el manual del AVR) |
| | Velocidad del motor inestable | • controlar con un frecuencímetro si las revoluciones del motor son constantes (frecuencia de la tensión) |
| | AVR defectuoso | • sustituir el AVR |

Para cualquier otra anomalía dirigirse al centro de Asistencia Sincro.

## 8. LIMPIEZA Y LUBRICACIÓN

¡ADVERTENCIA! Cualquier tipo de intervención de limpieza se debe realizar con el grupo electrógeno parado y el generador desconectado de la red eléctrica, bajo pena de un grave peligro para las personas y las cosas.

Tras haber comprobado que el grupo electrógeno está parado y desconectado de la red eléctrica, se puede limpiar la parte exterior con aire comprimido.

¡ADVERTENCIA! No utilizar en ninguna ocasión líquidos o agua. No limpiar con aire comprimido las piezas eléctricas interiores ya que podrían producirse cortocircuitos u otras anomalías.

## 9. DEMOLICIÓN Y ELIMINACIÓN

¡ADVERTENCIA! Valerse exclusivamente de personal cualificado.

La eliminación de los materiales se debe realizar con arreglo a las normas vigentes.

En caso de demolición del generador no existen riesgos especiales o peligros resultantes de este aparato. En caso de recuperación de materiales, se aconseja que se separen por tipología (piezas eléctricas, cobre, aluminio, plástico, etc.).

# 10. REPUESTOS Y ASISTENCIA

## 10.1 Procedimiento y direcciones de referencia para las solicitudes de asistencia

Nuestro **Servicio de Asistencia** ofrece un asesoramiento técnico completo.

En caso de solicitudes de Asistencia en garantía, asegurarse de tener a disposición los datos de identificación del generador, su número de serie y el número del pedido de producción que aparecen en la placa. La lista de los centros de asistencia autorizados está disponible en nuestro sitio Internet:

**www.sogaenergyteam.com.**

En caso de averías o anomalías de funcionamiento en las máquinas **Sincro**, el Cliente puede dirigirse a nuestro **"Servicio de Asistencia"** llamando al **0039-0445-450500.**

En caso de que sea necesario devolver el producto después de este contacto, nuestro **"Servicio de Asistencia"** facilitará al Cliente un número de **"Retorno de Material Autorizado" (RMA),** que se deberá indicar en los documentos de acompañamiento del material.

**Los productos enviados sin haber seguido el procedimiento descrito serán rechazados y devueltos al remitente por el almacén de aceptación.**

Para la eventual concesión de la garantía es indispensable que **Sincro** sea contactada exclusivamente por su **Cliente**. Las solicitudes de reparación procedentes directamente del usuario final serán consideradas como **NO** en garantía.

Antes de efectuar las reparaciones se comunicará un presupuesto y se esperará la autorización por parte del **Cliente.**

## 10.2 Devolución de la mercancía para la reparación

La mercancía devuelta viaja exclusivamente a costa y riesgo del **Cliente** independientemente de la concesión de la intervención en garantía.

Asegurarse de que las máquinas estén en orden y limpias.

Se recomienda que se devuelva el material en un embalaje adecuado, protegiendo el producto contra los choques.

# 11. GARANTÍA

**Sincro** garantiza a sus clientes los alternadores, que se producen en su establecimiento, durante un periodo de:

- 18 meses a partir de la fecha de facturación Sincro;

o

- 12 meses a partir de la fecha de la primera puesta en funcionamiento;

dependiendo de lo que se produzca primero.

Se precisa que dicha garantía está reservada solamente a los clientes de **Sincro**, a los que responde directamente. **Sincro** no reconoce directamente la garantía a ningún sujeto que, a pesar de poseer sus productos, no los haya comprado directamente.

Dentro de los plazos indicados anteriormente, **Sincro** se compromete a suministrar gratuitamente los repuestos para las piezas que, según **Sincro** o su representante autorizado, presenten defectos de fabricación o material o, según su parecer, a efectuar la reparación directamente o por medio de oficinas autorizadas sin hacerse cargo de ningún gasto relacionado con el transporte.

En cualquier caso, queda excluida cualquier otra forma de responsabilidad u obligación debido a otros gastos, daños y pérdidas directas o indirectas resultantes del uso o de la imposibilidad de uso de los productos, tanto total como parcial.

La reparación o el suministro sustitutivo no extenderá ni renovará la duración del periodo de garantía.

La garantía se extinguirá: cuando se produzcan problemas o averías causados por impericia, uso más allá de los límites de las prestaciones nominales, eventuales modificaciones del producto o en caso de que este se devuelva desensamblado o con los datos de placa alterados o manipulados indebidamente.

ITALIANO

ENGLISH

FRANÇAIS

DEUTSCH

ESPAÑOL

# APPENDICE A
# *APPENDIX A*
# ANNEXE A
# *ANHANG A*
# APÉNDICE A

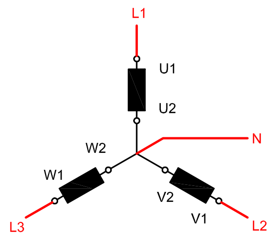
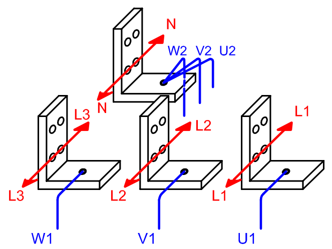
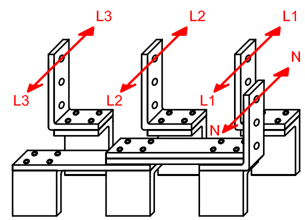
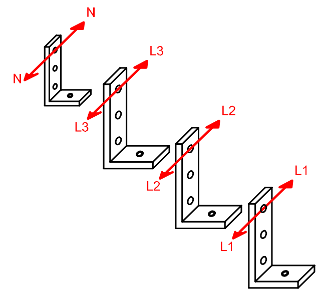
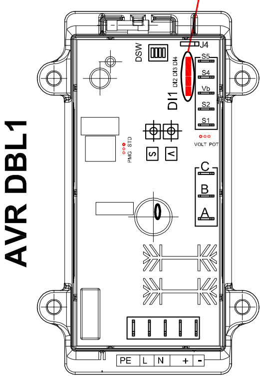
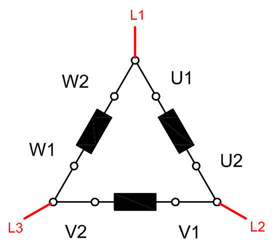
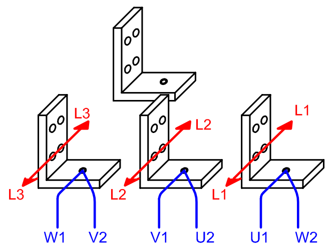
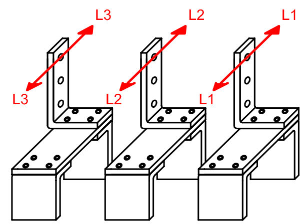
## RESISTENZE SK315/355_SK400/450_SK500 - *RESISTANCES SK315/355_SK400/450_SK500* - RÉSISTANCE SK315/355_SK400/450_SK500 - *WIDERSTANDEN SK315/355_SK400/450_SK500* - RESISTENCIAS SK315/355_SK400/450_SK500

2011.06.24

| SERIES | MODEL | RESISTANCES: MAIN STATOR 400V - 50Hz PHASE (mOhm) | RESISTANCES: AUXILIARY - (Ohm) | RESISTANCES: MAIN ROTOR - (Ohm) | RESISTANCES: STATOR EXCITER - (Ohm) | RESISTANCES: ROTOR EXCITER LINE (Ohm) | RESISTANCES: PMG - (Ohm) | EXCITATION PARAMETERS AT NO-LOAD: Volts | EXCITATION PARAMETERS AT NO-LOAD: Amps |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SK315 | SS | 13,1 | 0,50 | 2,0 | 12,0 | 0,14 | - | 5,7 | 0,49 |
| | SM | 10,5 | 0,44 | 2,1 | 12,0 | 0,14 | - | 6,8 | 0,59 |
| | SL | 8,9 | 0,42 | 2,4 | 12,0 | 0,14 | - | 7,3 | 0,64 |
| SK355 | MS | 6,5 | 0,40 | 2,5 | 13,1 | 0,22 | - | 8,5 | 0,68 |
| | MM | 5,4 | 0,38 | 2,8 | 13,1 | 0,22 | - | 8,9 | 0,71 |
| | LS | 4,4 | 0,37 | 3,0 | 13,1 | 0,22 | - | 8,9 | 0,71 |
| | LM | 3,9 | 0,35 | 3,3 | 13,1 | 0,22 | - | 9,8 | 0,78 |
| | WL | 3,0 | 0,33 | 3,7 | 13,1 | 0,22 | - | 11 | 0,8 |
| SK400 | SA | 3,9 | - | 2,2 | 14,1 | 0,16 | 3,5 | 9,0 | 0,63 |
| | SB | 2,9 | - | 2,5 | 17 | 0,25 | 3,5 | 10,5 | 0,65 |
| SK450 | MB | 2,0 | - | 2,8 | 17 | 0,25 | 3,5 | 8,5 | 0,52 |
| | MC | 1,5 | - | 3,2 | 17 | 0,25 | 3,5 | 10,2 | 0,61 |
| | MD | 1,3 | - | 3,4 | 17 | 0,25 | 3,5 | 10,7 | 0,65 |
| SK500 | MA | 1,4 | - | 4,0 | 15,3 | 0,15 | 3,5 | 10,6 | 0,52 |
| | MB | 1,2 | - | 4,2 | 15,3 | 0,15 | 3,5 | 10,9 | 0,54 |
| | MC | 1,0 | - | 4,5 | 18,5 | 0,23 | 3,5 | 11,6 | 0,60 |
| | MD | 0,8 | - | 4,9 | 18,5 | 0,23 | 3,5 | 11,9 | 0,62 |

** - please contact the Sincro Technical Office in case of generators with non-standard winding.*

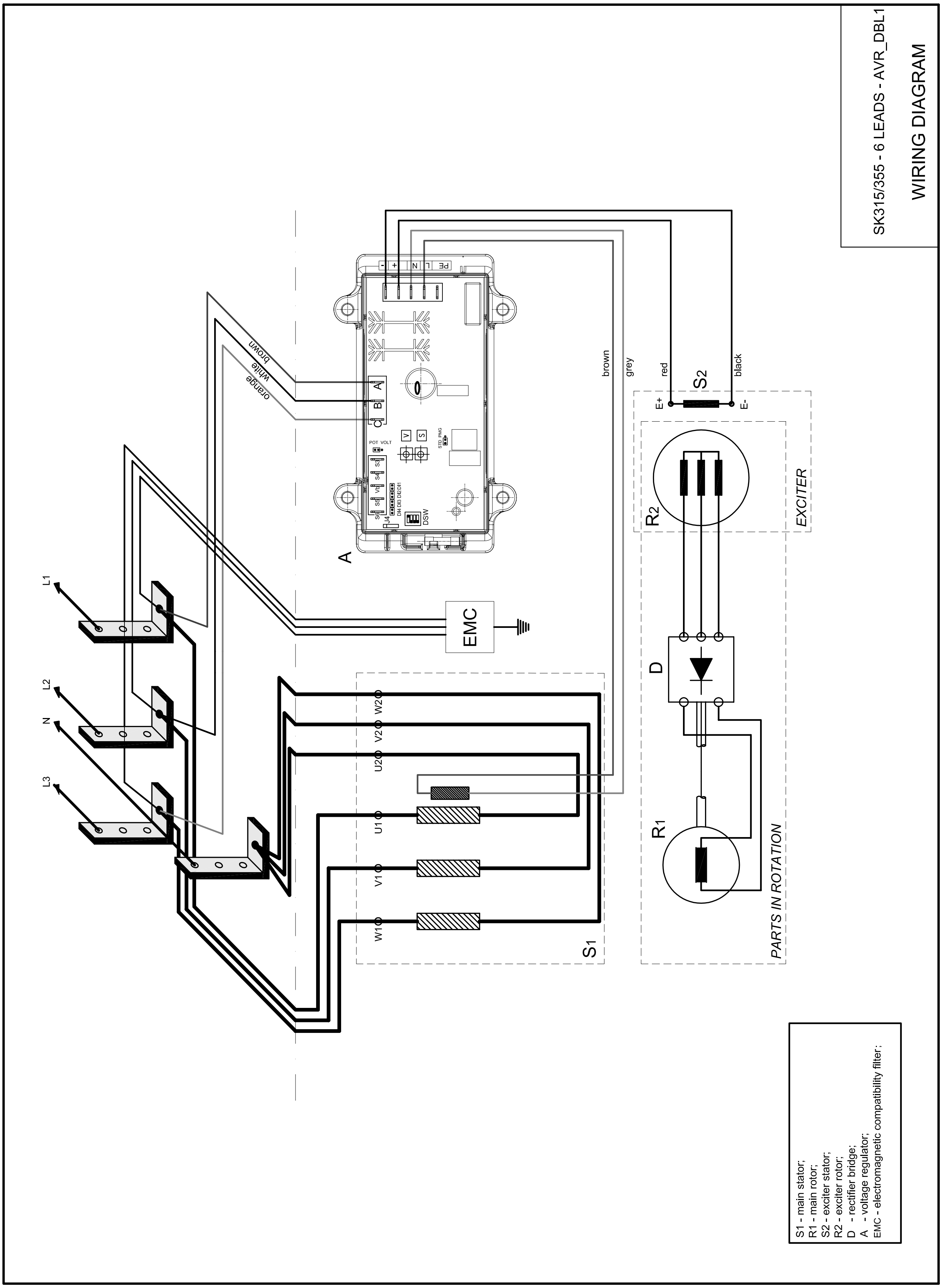
# CONNECTION DIAGRAMS

| CONNECTION TYPE | | TERMINALS CONFIGURATION SK 315 / 355 | TERMINALS CONFIGURATION SK 400 / 450 | TERMINALS CONFIGURATION SK 500 | AVR CONFIGURATION VOLTAGE / FREQUENCY | AVR CONFIGURATION JUMPERS CONFIGURATION |
|---|---|---|---|---|---|---|
| STAR |   |   |   |   | 400V / 50Hz | DI1 |
| | | | | | 480V / 60Hz | DI1 |
| | | | | | AVR DBL1 |  |
| DELTA |   |   |   | | 230V / 50Hz | DI1 |
| | | | | | 277V / 60Hz | DI1 |
| NOTES | - FOR OTHER TYPES OF CONNECTIONS AND NUMBER OF LEADS CONTACT THE SOGA S.p.A. | - RECONNECTION IS MADE BY CHANGING THE POSITION OF THE STATOR LEADS | - RECONNECTION IS MADE BY CHANGING THE BUS - BARS POSITION | - IN THE STANDARD VERSION THE SK500 GENERATOR SERIES IS MADE WITH 4 LEADS - ONLY STAR CONNECTION. | - TAKE CARE THAT THE OTHER VOLTAGE REGULATOR CONFIGURATION PARAMETERS ARE CORRECTLY SET (CONSULT THE PART OF THE MANUALS THAT DESCRIBES VOLTAGE REGULATOR) | |

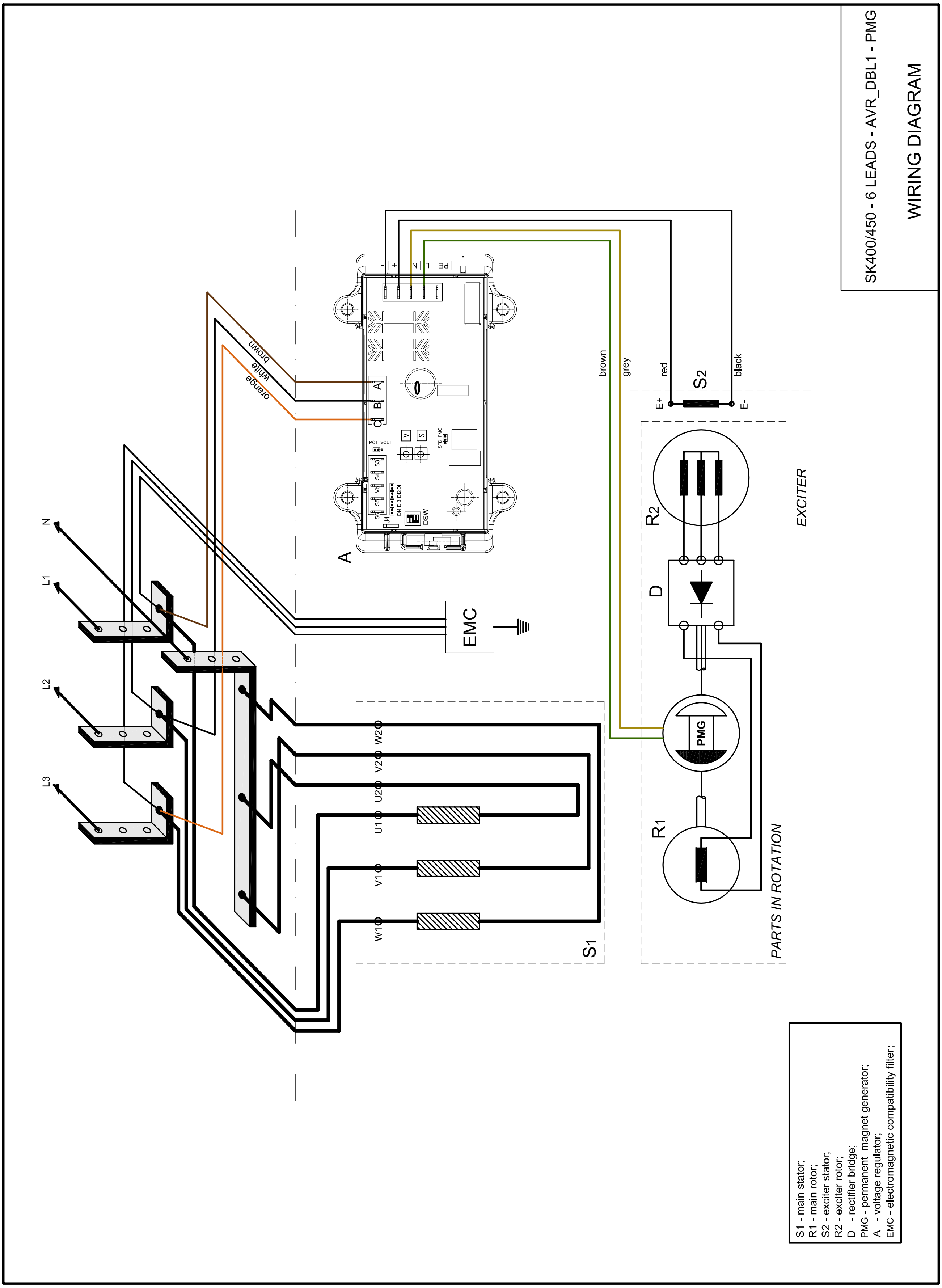
** - please contact the Sincro Techical Office for the other types of connections in case of generators with 12 leads.*

# APPENDICE B
# *APPENDIX B*
# ANNEXE B
# *ANHANG B*
# APÉNDICE B

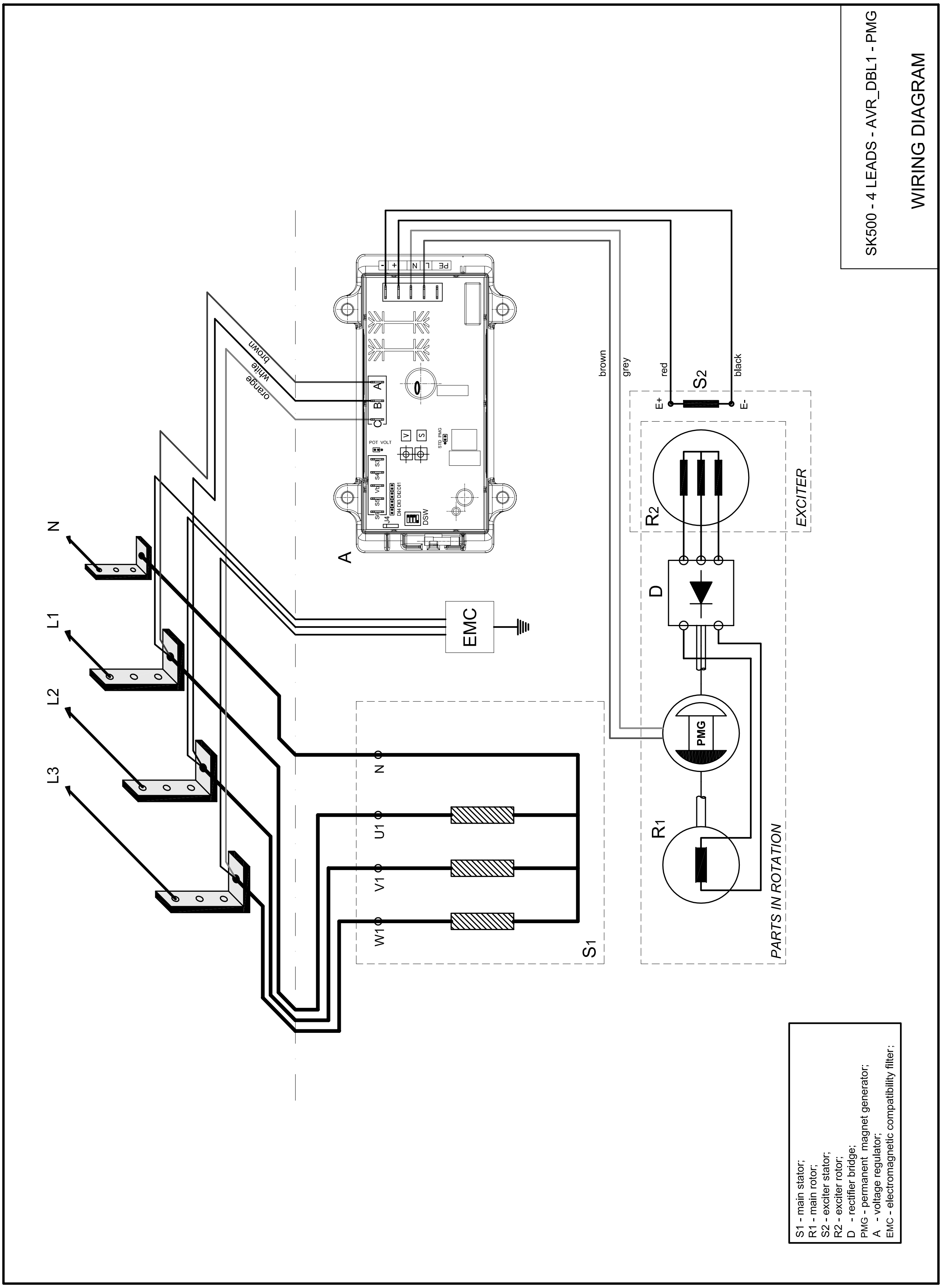
# SCHEMI ELETTRICI SK315/355 - *WIRING DIAGRAMS SK315/355* - SCHÉMA ÉLECTRIQUE SK315/355 - *SCHALTPLÄNE SK315/355* - ESQUEMAS ELÉCTRICOS SK315/355



# SCHEMI ELETTRICI SK400/450 - *WIRING DIAGRAMS SK400/450* - SCHÉMA ÉLECTRIQUE SK400/450 - *SCHALTPLÄNE SK400/450* - ESQUEMAS ELÉCTRICOS SK400/450

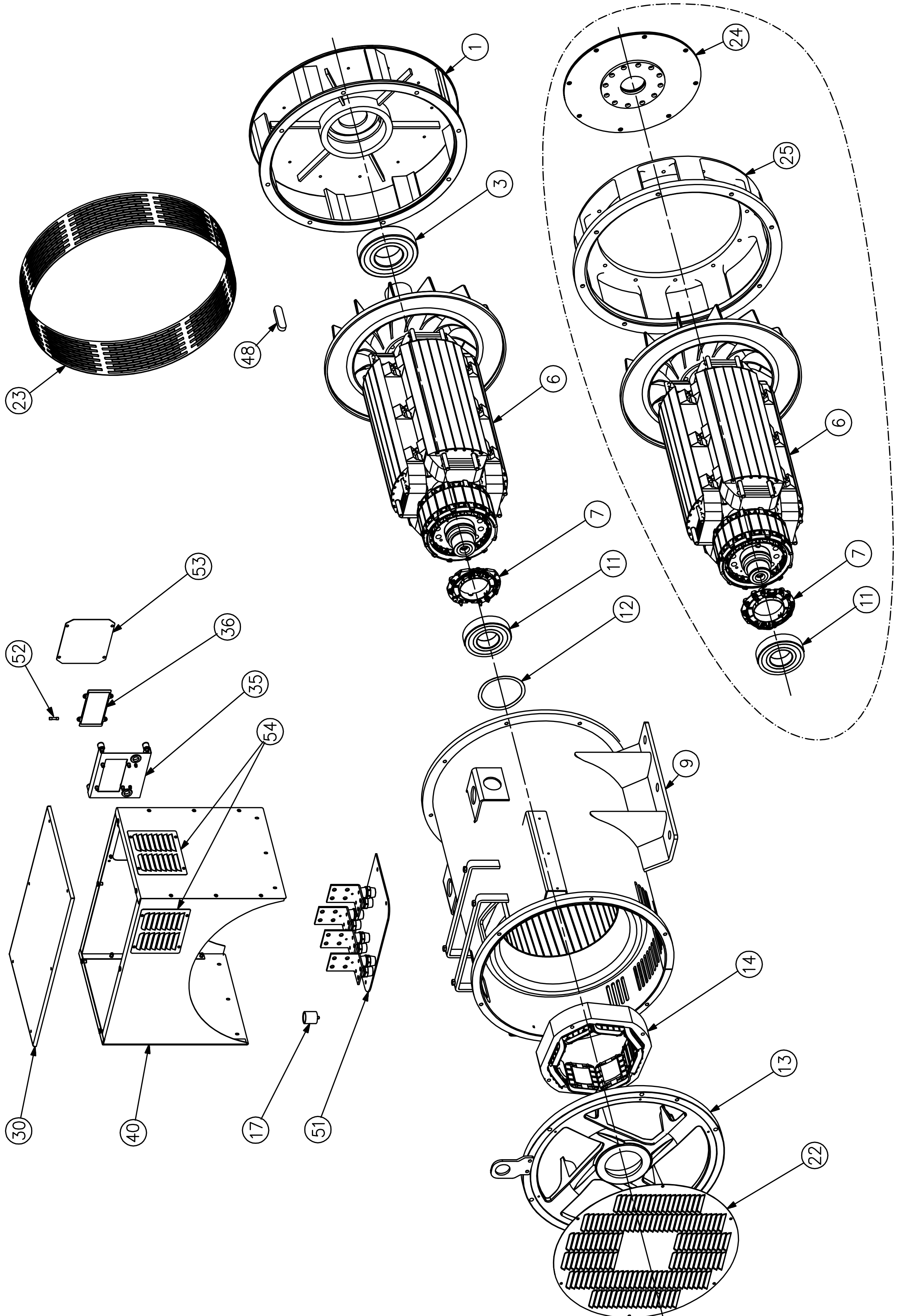


# SCHEMI ELETTRICI SK500 - *WIRING DIAGRAMS SK500* - SCHÉMA ÉLECTRIQUE SK500 - *SCHALTPLÄNE SK500* - ESQUEMAS ELÉCTRICOS SK500



# APPENDICE C
# *APPENDIX C*
# ANNEXE C
# *ANHANG C*
# APÉNDICE C

# DISEGNO ESPLOSO SK315/355 - *SK315/355 EXPLODED VIEW* - VUE ECLATÉE SK315/355 - *TELIMONTAGEZEICHUNG SK315/355* - DESPIECE SK315/355



# PARTI DI RICAMBIO SK315/355 - *SPARE PARTS LIST SK315/355* - PIECES DETACHEES SK315/355 - *ERSATZTEILLISTE SK315/355* - PIEZAS DE RECAMBIO SK315/355

| Pos. | Descrizione | Description | Beschreibung | Description | Descripción | Code |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Scudo anteriore B14 | B14 front shield | Vorderer schild B14 | Bouclier avant B14 | Escudo anterior B14 | 151673 |
| 3 | Cuscinetto 6319 2Z/C3 | Bearing 6319 2Z/C3 | Lager 6319 2Z/C3 | Roulement 6319 2Z/C3 | Cojinete 6319 2Z/C3 | 151648 |
| 6 (*) | Rotore avvolto (1) | Wound rotor (1) | Rotor gewickelt (1) | Rotor bobiné (1) | Rotor bobinado (1) | Rotor SAE |
| | Rotore avvolto IMB34 (2) | Wound rotor IMB34 (2) | Rotor gewickelt IMB34 (2) | Rotor bobiné IMB34 (2) | Rotor bobinado IMB34 (2) | Rotor IMB34 |
| 7 | Ponte diodi rotore eccitatrice | Exciter rotor diode bridge | Diodenbrücke Erreger-Rotor | Pont á diodes rotor excitatrice | Puente diodes del rotor excitatriz | 102388 |
| 9 (*) | Statore SK315/355 + cassa | Stator SK315/355 + housing | Stator SK315/355 + Gehäuse | Stator SK315/355 + boîtier | Estator SK315/355 + caja | Stator |
| 11 | Cuscinetto 6315-2RS1/C3 | Bearing 6315-2RS1/C3 | Lager 6315-2RS1/C3 | Roulement 6315-2RS1/C3 | Cojinete 6315-2RS1/C3 | 151647 |
| 12 | Anello compensazione 159x137x1 | Take up ring 159x137x1 | Kompensationsring 159x137x1 | Bague de compens. 159x137x1 | Anillo de compensaciòn 159x137x1 | 151644 |
| 13 | Scudo posteriore | Rear shield | Hinterer Schild | Bouclier arrière | Escudo posterior | 102411 |
| 14 (*) | Statore eccitatrice SK315 | SK315 exciter stator | Erreger-Stator SK315 | Stator excitatrice SK315 | Estator excitatriz SK315 | 102547 |
| | Statore eccitatrice SK355 | SK355 exciter stator | Erreger-Stator SK355 | Stator excitatrice SK355 | Estator excitatriz SK355 | 102548 |
| 17 | Filtro EMC | EMC filter | EMC filter | EMC filtre | EMC filtro | 102439 |
| 22 | Griglia posteriore | Rear grille | Hinteres Gitter | Grille arrière | Rejilla posterior | 102500 |
| 23 | Griglia campana SAE1-2 IP21 | SAE1-2 bell grille IP21 | Gitter Glocke SAE1-2 IP21 | Grille carter SAE1-2 IP21 | Rejilla campana SAE1-2 IP21 | 102506 |
| | Griglia campana SAE0-0,5 IP21<br>Griglia scudo ant. B14 IP21 | SAE0-0,5 bell grille IP21<br>B14 front shield grille IP21 | Gitter Glocke SAE0-0,5 IP21<br>Gitter vorderer schild B14 IP21 | Grille carter SAE0-0,5 IP21<br>Grille bouclier avant B14 IP21 | Rejilla campana SAE0-0,5 IP21<br>Rejilla escudo anterior B14 IP21 | 102559 |
| | Griglia campana SAE1-2 IP23 | SAE1-2 bell grille IP23 | Gitter Glocke SAE1-2 IP23 | Grille carter SAE1-2 IP23 | Rejilla campana SAE1-2 IP23 | 102508 |
| | Griglia campana SAE0-0,5 IP23<br>Griglia scudo ant. B14 IP23 | SAE0-0,5 bell grille IP23<br>B14 front shield grille IP23 | Gitter Glocke SAE0-0,5 IP23<br>Gitter vorderer schild B14 IP23 | Grille carter SAE0-0,5 IP23<br>Grille bouclier avant B14 IP23 | Rejilla campana SAE0-0,5 IP23<br>Rejilla escudo anterior B14 IP23 | 102566 |
| 24 (*) | Kit disco SAE | Kit SAE disk | Scheibe SAE | Disque SAE | Disco SAE | Disks |
| 25 (*) | Flangia campana SAE | SAE bell flange | Flansch Glocke SAE | Bride carter SAE | Brida campana SAE | Flange |
| 30 | Coperchio superiore | Top cover | Deckel schwarz | Couvercle superieur | Tapa superior | 151646 |
| 35 | Piastra supporto regolatore | Support plate for regulator | Regler-Trägerplatte | Plaque support régulateur | Placa soporte del regulador | 105060 |
| 36 | Scheda elettronica AVR DBL1 | AVR DBL1 voltage regulator | Elektronische Karte AVR DBL1 | Carte èlectronique AVR DBL1 | Tarjeta electrónica AVR DBL1 | 106654 |
| 40 | Scatola terminali nera | Terminal box | Schwarz Verbindern Schachtel | Boîte connecteurs | Caja conectores | Term. box |
| 48 | Linguetta 25x14x105 | Shaft key 25x14x105 | Keil 25x14x105 | Clavette 25x14x105 | Chaveta 25x14x105 | 151650 |
| 51 | Morsettiera | Terminal board | Klemmenbrett | Borne | Caja de bornes | 145450 |
| 52 | Fusibile 20x5 - 4A - F | Fuse 20x5 - 4A - F | Sicherung 20x5 - 4A - F | Fusible 20x5 - 4A - F | Fusible 20x5 - 4A - F | 106882 |
| 53 | Coperchio regolatore | AVR cover | Deckel auf der Reglerseite | Couvercle côté régulateur | Tapa lado regulador | 150390 |
| 54 | Coperchio laterale | Side cover | Deckel | Couvercle latéral | Tapa lateral | 145479 |

(1) Comprende i particolari 7+11.
(1) 7+11 items are included.
(1) Teils 7+11 inbegriffen.
(1) Comprend les pièces 7+11.
(1) Incluye el particular 7+11.

(2) Comprende i particol. 3+7+11
(2) 3+7+11 items are included.
(2) Teils 3+7+11 inbegriffen.
(2) Comprend les pièces 3+7+11.
(2) Incluye el particular 3+7+11.

| Disco SAE<br>Disk SAE<br>Scheibe SAE<br>Disque SAE<br>Disco SAE | Disks (with the screws) |
|---|---|
| 11,5" | 102561 |
| 14" | 102544 |
| 18" | 102545 |

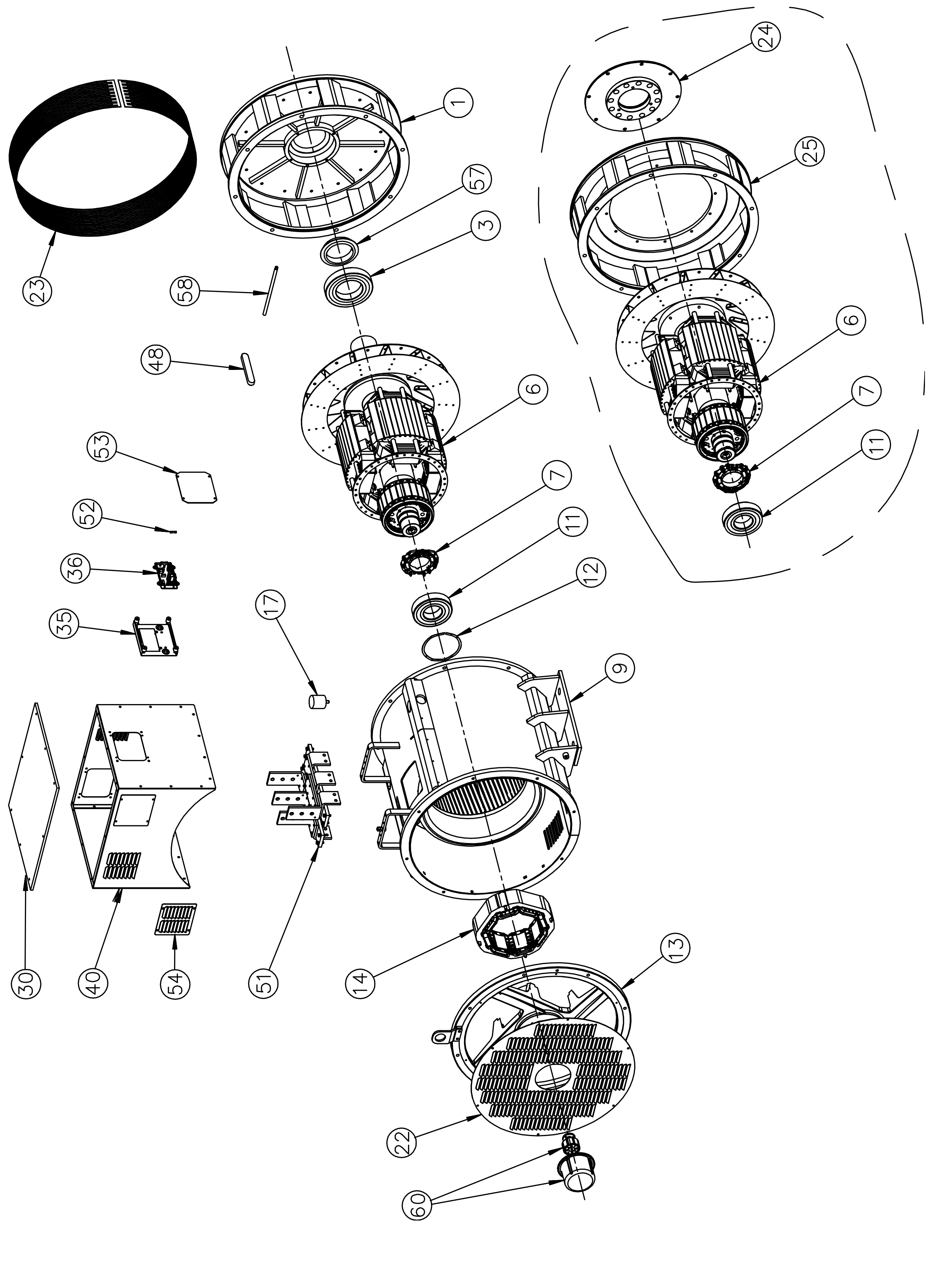
| Flangia<br>Flange<br>Flansch<br>Bride<br>Brida | Flange |
|---|---|
| SAE 2 | 151649 |
| SAE 1 | 102425 |
| SAE 0,5 | 102392 |
| SAE 0 | 102391 |

| Scatola terminali<br>Terminal box<br>Verbind. Schachtel<br>Boîte connecteurs<br>Caja conectores | Term.box |
|---|---|
| Front side | 151670 |
| Back side | 151669 |
| Left side | 151671 |
| Right side | 151672 |

| Tipo<br>Type<br>Typ<br>Type<br>Tipo | Rotor SAE | Rotor IMB34 | Stator |
|---|---|---|---|
| SK315 SS-4 | 102537 | 151655 | 102530 |
| SK315 SM-4 | 102538 | 151654 | 145444 |
| SK315 SL-4 | 102539 | 151653 | 145445 |
| SK355 MS-4 | 102540 | 151659 | 145446 |
| SK355 MM-4 | 102541 | 151658 | 145447 |
| SK355 LS-4 | 102542 | 151657 | 145448 |
| SK355 LM-4 | 102543 | 151656 | 145449 |
| SK355 WL-4 | 152965 | 152966 | 152967 |

(*) - Includere nella richiesta di pezzi di ricambio la descriz. dell'oggetto, il codice, il numero di matricola e le caratteristiche della macchina (rilevabili dalla targhetta).
(*) - When ordering spare parts, please indicate the alternator code-number and machine serial number and characteristics ( they are available on the label).
(*) - In den Ersatzteilanfrage sind die Gegenstandbeschreibung, die Materialnummer, die Kennummer und die Eigenschaften der Maschine (vom Schild zu entnehmen) anzugeben.
(*) - Nous vous prions d'indiquer, dans vos commandes de pièces de rechange, la description de la pièce, le numéro de code et de série et les caractéristiques de la machine.
(*) - Solicitar las piezas de recambio siempre indicando la descripción del objeto, el código, el número de matricula y las caracteristicas de la máquina (descritas en la placa de identificación.

# DISEGNO ESPLOSO SK400/450 - *SK400/450 EXPLODED VIEW* - VUE ECLATÉE SK400/450 - *TELIMONTAGEZEICHUNG SK400/450* - DESPIECE SK400/450



# PARTI DI RICAMBIO SK400/450 - *SPARE PARTS LIST SK400/450* - PIECES DETACHEES SK400/450 - *ERSATZTEILLISTE SK400/450* - PIEZAS DE RECAMBIO SK400/450

| Pos. | Descrizione | Description | Beschreibung | Description | Descripción | Code |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Scudo anteriore B14 | B14 front shield | Vorderer schild B14 | Bouclier avant B14 | Escudo anterior B14 | 151674 |
| 3 | Cuscinetto 6226 C3 SKF | Bearing 6226 C3 SKF | Lager 6226 C3 SKF | Roulement 6226 C3 SKF | Cojinete 6226 C3 SKF | 102783 |
| 6 (*) | Rotore avvolto (1) | Wound rotor (1) | Rotor gewickelt (1) | Rotor bobiné (1) | Rotor bobinado (1) | Rotor SAE |
| | Rotore avvolto IMB34 (2) | Wound rotor IMB34 (2) | Rotor gewickelt IMB34 (2) | Rotor bobiné IMB34 (2) | Rotor bobinado IMB34 (2) | Rotor IMB34 |
| 7 | Ponte diodi rotore eccitatrice | Exciter rotor diode bridge | Diodenbrücke Erreger-Rotor | Pont á diodes rotor excitatrice | Puente diodes del rotor excitatriz | 102388 |
| 9 (*) | Statore + cassa | Stator + housing | Stator + Gehäuse | Stator + boîtier | Estator + caja | Stator |
| 11 | Cuscinetto 6318-2RS1/C3 | Bearing 6318-2RS1/C3 | Lager 6318-2RS1/C3 | Roulement 6318-2RS1/C3 | Cojinete 6318-2RS1/C3 | 102650 |
| 12 | Anello compensazione 190x165x1 | Take up ring 190x165x1 | Kompensationsring 190x165x1 | Bague de compensation 190x165x1 | Anillo de compensaciòn 190x165x1 | 151645 |
| 13 | Scudo posteriore | SK400/450 rear shield | Hinterer Schild SK400/450 | Bouclier arrière SK400/450 | Escudo posterior SK400/450 | 152984 |
| 14 (*) | Statore eccitatrice | Exciter stator | Erreger-Stator | Stator excitatrice | Estator excitatriz | Exc. stator |
| 17 | Filtro EMC | EMC filter | EMC filter | EMC filtre | EMC filtro | 102439 |
| 22 | Griglia posteriore | Rear grille | Hinteres Gitter | Grille arrière | Rejilla posterior | 102509 |
| 23 | Griglia IP21 | Grille IP21 | Gitter IP21 | Grille IP21 | Rejilla IP21 | 102585 |
| | Griglia IP23 | Grille IP23 | Gitter IP23 | Grille IP23 | Rejilla IP23 | 102590 |
| 24 (*) | Disco SAE | SAE disk | Scheibe SAE | Disque SAE | Disco SAE | Disks |
| 25 (*) | Flangia campana SAE | SAE bell flange | Flansch Glocke SAE | Bride carter SAE | Brida campana SAE | Flange |
| 30 | Coperchio superiore | Top cover | Deckel schwarz | Couvercle superieur | Tapa superior | 102420 |
| 35 | Piastra supporto regolatore | Support plate for regulator | Regler-Trägerplatte | Plaque support régulateur | Placa soporte del regulador | 105060 |
| 36 | Scheda elettronica AVR DBL1 | AVR DBL1- voltage regulator | Elektronische Karte AVR DBL1 | Carte èlectronique AVR DBL1 | Tarjeta electrónica AVR DBL1 | 106654 |
| 40 | Scatola terminali nera | Terminal box | Schwarz Verbindern Schachtel | Boîte connecteurs | Caja conectores | 152976 |
| 48 | Linguetta 32x18x200 | Shaft key 32x18x200 | Keil 32x18x200 | Clavette 32x18x200 | Chaveta 32x18x200 | 151651 |
| 51 | Morsettiera | Terminal board | Klemmenbrett | Borne | Caja de bornes | 102433 |
| 52 | Fusibile 20x5 - 4A - F | Fuse 20x5 - 4A - F | Sicherung 20x5 - 4A - F | Fusible 20x5 - 4A - F | Fusible 20x5 - 4A - F | 106882 |
| 53 | Coperchio regolatore | AVR cover | Deckel auf der Reglerseite | Couvercle côté régulateur | Tapa lado regulador | 150390 |
| 54 | Coperchio laterale | Side cover | Deckel | Couvercle latéral | Tapa lateral | 145479 |
| 57 | Mozzetto lubrificaz. cuscinetto | Hub for bearing lubrication | Hub fur LagerSchmierung | Hub pour lubrif. de roulement | Hub para lubricacion de cojinete | 151652 |
| 58 | Tubo per ingrassatore | Pipe for greaser | Rohr zu masten | Tube à engraisser | Tubo para engordar | 145480 |
| 60 | PMG | PMG | PMG | PMG | PMG | 102558 |

| Statore eccitatrice<br>Exciter stator<br>Erreger-Stator<br>Stator excitatrice<br>Estator excitatriz | Exc. stator |
|---|---|
| SK400 SA-4 | 102586 |
| SK400 SB-4 | |
| SK450 MB-4 | 102587 |
| SK450 MC-4 | |
| SK450 MD-4 | |

| Disco SAE<br>Disk SAE<br>Scheibe SAE<br>Disque SAE<br>Disco SAE | Disks (with the screws) |
|---|---|
| 14" | 102593 |
| 18" | 102594 |
| 21" | 102595 |

| Flangia<br>Flange<br>Flansch<br>Bride<br>Brida | Flange |
|---|---|
| SAE 1 | 102591 |
| SAE 0,5 | 102455 |
| SAE 0 | 102553 |
| SAE 00 | 102554 |

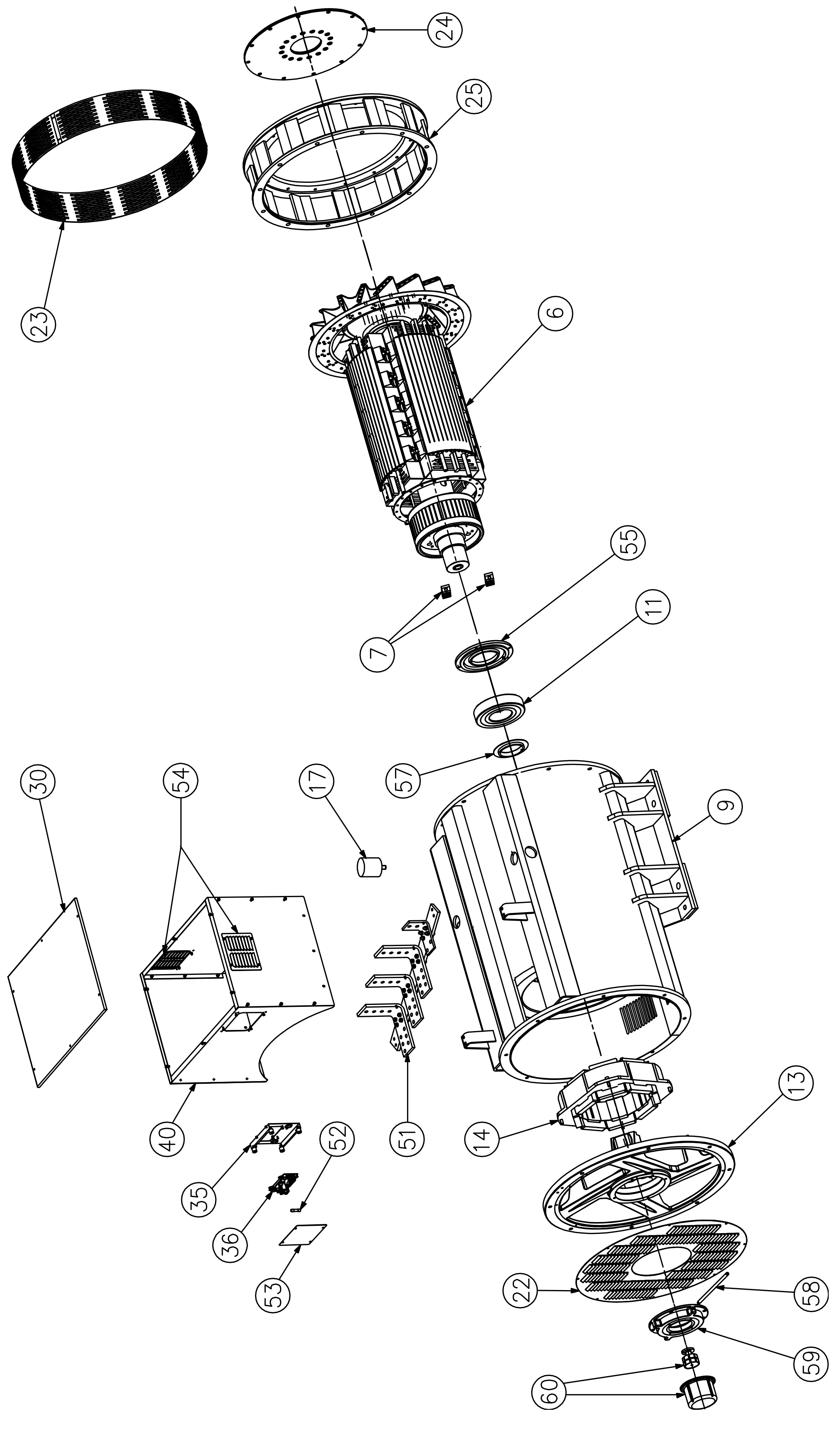
| Tipo<br>Type<br>Typ<br>Type<br>Tipo | Rotor SAE | Rotor IMB34 | Stator |
|---|---|---|---|
| SK400 SA-4 | 153004 | 153006 | 153010 |
| SK400 SB-4 | 153003 | 153007 | 153011 |
| SK450 MB-4 | 153002 | 153008 | 153012 |
| SK450 MC-4 | 152999 | 153009 | 153013 |
| SK450 MD-4 | 152978 | 152997 | 152979 |

(*) - Includere nella richiesta di pezzi di ricambio la descrizione dell'oggetto, il codice, il numero di matricola e le caratteristiche della macchina ( rilevabili dalla targhetta).
(*) - When ordering spare parts, please indicate the alternator code-number and machine serial number and characteristics ( they are available on the label).
(*) - In den Ersatzteilanfrage sind die Gegenstandbeschreibung, die Materialnummer, die Kennummer und die Eigenschaften der Maschine (vom Schild zu entnehmen) anzugeben.
(*) - Nous vous prions d'indiquer, dans vos commandes de pièces de rechange, la description de la pièce, le numéro de code et de série et les caractéristiques de la machine.
(*) - Solicitar las piezas de recambio siempre indicando la descripción del objeto, el código, el número de matricula y las caracteristicas de la máquina (descritas en la placa de identificación.

(1) - Comprende i particolari 7+11.
(1) - 7+11 items are included.
(1) - Teils 7+11 inbegriffen.
(1) - Comprend les pièces 7+11.
(1) - Incluye los particulares 7+11.

(2) - Comprende i particolari 3+7+11+57.
(2) - 3+7+11+57 items are included.
(2) - Teils 3+7+11+57 inbegriffen.
(2) - Comprend les pièces 3+7+11+57.
(2) - Incluye los particulares 3+7+11+57.

# DISEGNO ESPLOSO SK500 - *SK500 EXPLODED VIEW* - VUE ECLATÉE SK500 - *TELIMONTAGEZEICHUNG SK500* - DESPIECE SK500



# PARTI DI RICAMBIO SK500 - *SPARE PARTS LIST SK500* - PIECES DETACHEES SK500 - *ERSATZTEILLISTE SK500* - PIEZAS DE RECAMBIO SK500

| Pos. | Descrizione | Description | Beschreibung | Description | Descripción | Code |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 (*) | Rotore SK500 avvolto (1) | Wound rotor SK500 (1) | Rotor SK500 gewickelt (1) | Rotor SK500 bobiné (1) | Rotor SK500 bobinado (1) | Rotor |
| 7 | Ponte diodi rotore eccitatrice | Exciter rotor diode bridge | Diodenbrücke Erreger-Rotor | Pont á diodes rotor excitatrice | Puente diodes del rotor excitatriz | 106583 |
| 9 (*) | Statore + cassa | Stator + housing | Stator + Gehäuse | Stator + boîtier | Estator + caja | Stator |
| 11 | Cuscinetto 6324 C3 | Bearing 6324 C3 | Lager 6324 C3 | Roulement 6324 C3 | Cojinete 6324 C3 | 145500 |
| 13 | Scudo posteriore | Rear shield | Hinterer Schild | Bouclier arrière | Escudo posterior | 145496 |
| 14 | Statore eccitatrice | Exciter stator | Erreger-Stator | Stator excitatrice | Estator excitatriz | 145495 |
| 17 | Filtro EMC | EMC filter | EMC filter | EMC filtre | EMC filtro | 102439 |
| 22 | Griglia posteriore | Rear grille | Hinteres Gitter | Grille arrière | Rejilla posterior | 145484 |
| 23 | Griglia campana SAE IP21 | SAE bell grille IP21 | Gitter Glocke SAE IP21 | Grille carter SAE IP21 | Rejilla campana SAE IP21 | 145485 |
| | Griglia campana SAE IP23 | SAE bell grille IP23 | Gitter Glocke SAE IP23 | Grille carter SAE IP23 | Rejilla campana SAE IP23 | 145486 |
| 24 (*) | Kit disco SAE | Kit SAE disk | Scheibe SAE | Disque SAE | Disco SAE | Disks |
| 25 (*) | Flangia campana SAE | SAE bell flange | Flansch Glocke SAE | Bride carter SAE | Brida campana SAE | Flange |
| 30 | Coperchio superiore | Top cover | Deckel schwarz | Couvercle superieur | Tapa superior | 145492 |
| 35 | Piastra supporto regolatore | Support plate for regulator | Regler-Trägerplatte | Plaque support régulateur | Placa soporte del regulador | 105060 |
| 36 | Scheda elettronica AVR DBL1 | AVR DBL1 voltage regulator | Elektronische Karte AVR DBL1 | Carte èlectronique AVR DBL1 | Tarjeta electrónica AVR DBL1 | 106654 |
| 40 | Scatola terminali nera | Terminal box | Schwarz Verbindern Schachtel | Boîte connecteurs | Caja conectores | Term. box |
| 51 | Morsettiera | Terminal board | Klemmenbrett | Borne | Caja de bornes | 145493 |
| 52 | Fusibile 20x5 - 4A - F | Fuse 20x5 - 4A - F | Sicherung 20x5 - 4A - F | Fusible 20x5 - 4A - F | Fusible 20x5 - 4A - F | 106882 |
| 53 | Coperchio regolatore | AVR cover | Deckel auf der Reglerseite | Couvercle côté régulateur | Tapa lado regulador | 150390 |
| 54 | Coperchio laterale | Side cover | Deckel | Couvercle latéral | Tapa lateral | 145479 |
| 55 | Coperchio per lubrif.cuscinetto | Cover for bearing lubrication | Deckel fur LagerSchmierung | Couvercle lubrif. de roulement | Tapa para lubricacion de cojinete | 145487 |
| 57 | Mozzetto lubrificaz. cuscinetto | Hub for bearing lubrication | Hub fur LagerSchmierung | Hub pour lubrif. de roulement | Hub para lubricacion de cojinete | 145498 |
| 58 | Tubo per ingrassatore | Pipe for greaser | Rohr zu masten | Tube à engraisser | Tubo para engordar | 145480 |
| 59 | Coperchio ingrassatore | Greaser cover | Deckel zu masten | Couvercle à engraisser | Tapa para engordar | 145497 |
| 60 | PMG | PMG | PMG | PMG | PMG | 102558 |

| Tipo<br>Type<br>Typ<br>Type<br>Tipo | Rotor | Stator |
|---|---|---|
| SK500 MA | 150386 | 150379 |
| SK500 MB | 145482 | 150382 |
| SK500 MC | 150387 | 150384 |
| SK500 MD | 150388 | 150385 |

| Scatola terminali<br>Terminal box<br>Verbindern Schachtel<br>Boîte connecteurs<br>Caja conectores | Term.box |
|---|---|
| Front side | 145489 |
| Back side | 145488 |
| Left side | 145490 |
| Right side | 145491 |

| Disco SAE<br>Disk SAE<br>Scheibe SAE<br>Disque SAE<br>Disco SAE | Disks (with the screws) |
|---|---|
| 21" | 145499 |

| Flangia<br>Flange<br>Flansch<br>Bride<br>Brida | Flange |
|---|---|
| SAE 00 | 145483 |

(*) Includere nella richiesta di pezzi di ricambio la descrizione dell'oggetto, il codice, il numero di matricola e le caratteristiche della macchina ( rilevabili dalla targhetta).
(*) When ordering spare parts, please indicate the alternator code-number and machine serial number and characteristics ( they are available on the label).
(*) In den Ersatzteilanfrage sind die Gegenstandbeschreibung, die Materialnummer, die Kennummer und die Eigenschaften der Maschine (vom Schild zu entnehmen) anzugeben.
(*) Nous vous prions d'indiquer, dans vos commandes de pièces de rechange, la description de la pièce, le numéro de code et de série et les caractéristiques de la machine.
(*) Solicitar las piezas de recambio indicando la descripc.del objeto, el código, el número de matricula y las caracteristicas de la máquina (descritas en la placa de identificación).

(1) Comprende i particolari 7+11+55+57.
(1) 7+11+55+57 items are included.
(1) Teils 7+11+55+57 inbegriffen.
(1) Comprend les pièces 7+11+55+57.
(1) Incluye los particulares 7+11+55+57.

# APPENDICE D
# *APPENDIX D*
# ANNEXE D
# *ANHANG D*
# APÉNDICE D

# DICHIARAZIONE DI INCORPORAZIONE SK315/355 - *SK315/355 EC DECLARATION OF INCORPORATION* - DÉCLARATION D'INCORPORATION SK315/355 - *EINBAUERKLÄRUNG SK315/355* - DECLARACIÓN DE INCORPORACIÓN SK315/355

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Il sottoscritto, rappresentante dell'Azienda: | *The undersigned, representative of the Company:* | Le soussigné, représentant de la Société: | *Der unterzeichnende Repräsentant der Firma:* | El abajo firmante, representante de la sociedad: |

**Soga S.p.A.** Via Tezze, 3 - 36073 Cereda di Cornedo Vicentino Vicenza - Italy

| DICHIARA | *DECLARES* | DÉCLARE | *ERKLÄRT* | DECLARA |
|---|---|---|---|---|
| che i generatori della serie: | *that the generators of the series:* | que les générateurs de la série: | *dass die Generatoren der Serie:* | que los generadores de la serie: |

**SK315 - SK355**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| e denominazione commerciale: | *with commercial name:* | et dénomination commerciale: | *und Handelsname:* | y denominación comercial: |

**SK315 SS - SK315 SM - SK315 SL**
**SK355 MS - SK355 MM - SK355 LS - SK355 LM - SK355 WL**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| - sono costruiti e collaudati in accordo alle norme di seguito indicate: | *- are made and tested in accordance with the standards indicated below:* | - sont construits et testés conformément aux normes indiquées ci-après: | *- gemäss der nachstehend aufgeführten Normen konstruiert und geprüft wurden:* | - han sido fabricados y probados según las normas indicadas a continuación: |

**CEI EN 60034-1 (IEC 60034-1)**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| - sono conformi alle disposizioni legislative: | *- comply with the legal requirements:* | - sont conformes aux dispositions législatives: | *- den gesetzlichen Bestimmungen entsprechen:* | - son conformes con las disposiciones legislativas: |
| 1) Direttiva 2006/42/CE relativa alle macchine. | *1) Machinery Directive 2006/42/EC.* | 1) Directive 2006/42/CE relative aux machines. | *1) Maschinenrichtlinie 2006/42/EG.* | 1) Directiva 2006/42/CE relativa a las máquinas. |
| 2) Direttiva 2006/95/CE, concernente ravvicinamento delle legislazioni degli stati membri relative al materiale elettrico destinato ad essere adoperato entro taluni limiti di tensione. | *2) Directive 2006/95/EC on the harmonisation of the laws of Member States relating to electrical equipment designed for use within certain voltage limits.* | 2) Directive 2006/95/CE concernant le rapprochement des législations des États membres relatives au matériel électrique destiné à être employé dans certaines limites de tension. | *2) Richtlinie 2006/95/EG zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten betreffend elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen.* | 2) Directiva 2006/95/CE relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre el material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión. |
| 3) Direttiva 2004/108/CE, riguardante il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica. | *3) Directive 2004/108/EC on the approximation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility.* | 3) Directive 2004/108/CE relative au rapprochement des législations des États membres concernant la compatibilité électromagnétique. | *3) Richtlinie 2004/108/EG zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit.* | 3) la Directiva 2004/108/CE relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética. |
| - La verifica di compatibilità elettromagnetica è stata condotta in base alle seguenti norme: | *- The following standards were used to evaluate the electromagnetic compatibility:* | - La vérification de compatibilité électromagnétique a été effectuée conformément aux normes suivantes: | *- Die Kompatibilitätsprüfung wurde mit Zugrundelegung folgender Normen ausgeführt:* | - La prueba de compatibilidad se ha realizado en base a las siguientes normas: |

**EN 61000-6-2 - EN 61000-6-4**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| - Il Costruttore si impegna a trasmettere , in risposta ad una richiesta adeguatamente motivata dalle autorità nazionali, informazioni pertinenti il prodotto. | *- The Manufacturer undertakes to provide information on the product in reply to an adequately motivated request by the national authorities.* | - Sur demande motivée de manière adéquate émanant des autorités nationales, le Constructeur s'engage à transmettre les informations concernant le produit. | *- Der Hersteller verpflichtet sich, auf eine entsprechend begründete Anfrage der nationalen Behörden Angaben zu dem Produkt zu liefern.* | - El Fabricante se compromete a transmitir, en respuesta a un requerimiento debidamente motivado de las autoridades nacionales, la información pertinente relativa al producto. |
| - Dichiara inoltre che i propri generatori, identificati dalla nuova Direttiva Macchine come delle "quasi-macchine", non devono essere messi in servizio finché la macchina finale, alla quale devono essere incorporati, non è stata dichiarata conforme alle disposizioni della stessa 2006/42/CE , e a quelle delle norme vigenti in tema di compatibilità elettromagnetica. | *- It is also declared that the generators, identified by the new Machinery Directive as "partly-completed machinary", must not be put into service until the final machine, in which they must be incorporated, has been declared to conform with the provisions of the same directive 2006/42/EC, and with the regulations in force concerning electromagnetic compatibility.* | - Il déclare également que les générateurs de sa fabrication, identifiés par la nouvelle Directive Machines comme des « quasi-machines », ne doivent pas être mis en service tant que la machine finale, à laquelle ils doivent être incorporés, n'a pas été déclarée conforme aux dispositions de la norme 2006/42/CE, et à celles des normes en vigueur en matière de compatibilité électromagnétique. | *- Er erklärt ausserdem, dass die eigenen Generatoren, die in der neuen Maschinenrichtlinie als "unvollständige Maschinen" definiert werden, erst dann in Betrieb gesetzt werden dürfen, nachdem die "Endmaschine", in welche die unvollständige Maschine eingebaut werden soll, als konform mit der Bestimmung der 2006/42/EG und mit den einschlägigen Normen zur elektromagnetischen Verträglichkeit erklärt wurde.* | - Declara asimismo que sus generadores, identificados por la nueva Directiva Máquinas como "cuasi-máquinas", no deberán ponerse en servicio mientras la máquina final, en la que van a ser incorporados, no haya sido declarada conforme a lo dispuesto en la misma 2006/42/CE y en las normas vigentes en materia de compatibilidad electromagnética. |

Cereda di Cornedo, li 04/2011

**Soga S.p.A.**

Technical Manager
Giorgio Bettale

# DICHIARAZIONE DI INCORPORAZIONE SK400/450 - *SK400/450 EC DECLARATION OF INCORPORATION* - DÉCLARATION D'INCORPORATION SK400/450 - *EINBAUERKLÄRUNG SK400/450* - DECLARACIÓN DE INCORPORACIÓN SK400/450

| Italiano | English | Français | Deutsch | Español |
|---|---|---|---|---|
| Il sottoscritto, rappresentante dell'Azienda: | *The undersigned, representative of the Company:* | Le soussigné, représentant de la Société: | *Der unterzeichnende Repräsentant der Firma:* | El abajo firmante, representante de la sociedad: |

sincro®

CE

**Soga S.p.A.** Via Tezze, 3 - 36073 Cereda di Cornedo Vicentino Vicenza - Italy

| **DICHIARA** | ***DECLARES*** | **DÉCLARE** | ***ERKLÄRT*** | **DECLARA** |
|---|---|---|---|---|
| che i generatori della serie: | *that the generators of the series:* | que les générateurs de la série: | *dass die Generatoren der Serie:* | que los generadores de la serie: |

## SK400 - SK450

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| e denominazione commerciale: | *with commercial name:* | et dénomination commerciale: | *und Handelsname:* | y denominación comercial: |

## SK400 SA - SK400 SB
## SK450 MB - SK450 MC - SK450 MD

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| - sono costruiti e collaudati in accordo alle norme di seguito indicate: | *- are made and tested in accordance with the standards indicated below:* | - sont construits et testés conformément aux normes indiquées ci-après: | *- gemäss der nachstehend aufgeführten Normen konstruiert und geprüft wurden:* | - han sido fabricados y probados según las normas indicadas a continuación: |

## CEI EN 60034-1 (IEC 60034-1)

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| - sono conformi alle disposizioni legislative: | *- comply with the legal requirements:* | - sont conformes aux dispositions législatives: | *- den gesetzlichen Bestimmungen entsprechen:* | - son conformes con las disposiciones legislativas: |
| 1) Direttiva 2006/42/CE relativa alle macchine. | *1) Machinery Directive 2006/42/EC.* | 1) Directive 2006/42/CE relative aux machines. | *1) Maschinenrichtlinie 2006/42/EG.* | 1) Directiva 2006/42/CE relativa a las máquinas. |
| 2) Direttiva 2006/95/CE, concernente ravvicinamento delle legislazioni degli stati membri relative al materiale elettrico destinato ad essere adoperato entro taluni limiti di tensione. | *2) Directive 2006/95/EC on the harmonisation of the laws of Member States relating to electrical equipment designed for use within certain voltage limits.* | 2) Directive 2006/95/CE concernant le rapprochement des législations des États membres relatives au matériel électrique destiné à être employé dans certaines limites de tension. | *2) Richtlinie 2006/95/EG zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten betreffend elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen.* | 2) Directiva 2006/95/CE relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre el material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión. |
| 3) Direttiva 2004/108/CE, riguardante il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica. | *3) Directive 2004/108/EC on the approximation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility.* | 3) Directive 2004/108/CE relative au rapprochement des législations des États membres concernant la compatibilité électromagnétique. | *3) Richtlinie 2004/108/EG zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit.* | 3) la Directiva 2004/108/CE relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética. |
| - La verifica di compatibilità elettromagnetica è stata condotta in base alle seguenti norme: | *- The following standards were used to evaluate the electromagnetic compatibility:* | - La vérification de compatibilité électromagnétique a été effectuée conformément aux normes suivantes: | *- Die Kompatibilitätsprüfung wurde mit Zugrundelegung folgender Normen ausgeführt:* | - La prueba de compatibilidad se ha realizado en base a las siguientes normas: |

## EN 61000-6-2 - EN 61000-6-4

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| - Il Costruttore si impegna a trasmettere , in risposta ad una richiesta adeguatamente motivata dalle autorità nazionali, informazioni pertinenti il prodotto. | *- The Manufacturer undertakes to provide information on the product in reply to an adequately motivated request by the national authorities.* | - Sur demande motivée de manière adéquate émanant des autorités nationales, le Constructeur s'engage à transmettre les informations concernant le produit. | *- Der Hersteller verpflichtet sich, auf eine entsprechend begründete Anfrage der nationalen Behörden Angaben zu dem Produkt zu liefern.* | - El Fabricante se compromete a transmitir, en respuesta a un requerimiento debidamente motivado de las autoridades nacionales, la información pertinente relativa al producto. |
| - Dichiara inoltre che i propri generatori, identificati dalla nuova Direttiva Macchine come delle "quasi-macchine", non devono essere messi in servizio finché la macchina finale, alla quale devono essere incorporati, non è stata dichiarata conforme alle disposizioni della stessa 2006/42/CE , e a quelle delle norme vigenti in tema di compatibilità elettromagnetica. | *- It is also declared that the generators, identified by the new Machinery Directive as "partly-completed machinary", must not be put into service until the final machine, in which they must be incorporated, has been declared to conform with the provisions of the same directive 2006/42/EC, and with the regulations in force concerning electromagnetic compatibility.* | - Il déclare également que les générateurs de sa fabrication, identifiés par la nouvelle Directive Machines comme des « quasi-machines », ne doivent pas être mis en service tant que la machine finale, à laquelle ils doivent être incorporés, n'a pas été déclarée conforme aux dispositions de la norme 2006/42/CE, et à celles des normes en vigueur en matière de compatibilité électromagnétique. | *- Er erklärt ausserdem, dass die eigenen Generatoren, die in der neuen Maschinenrichtlinie als "unvollständige Maschinen" definiert werden, erst dann in Betrieb gesetzt werden dürfen, nachdem die "Endmaschine", in welche die unvollständige Maschine eingebaut werden soll, als konform mit der Bestimmung der 2006/42/EG und mit den einschlägigen Normen zur elektromagnetischen Verträglichkeit erklärt wurde.* | - Declara asimismo que sus generadores, identificados por la nueva Directiva Máquinas como "cuasi-máquinas", no deberán ponerse en servicio mientras la máquina final, en la que van a ser incorporados, no haya sido declarada conforme a lo dispuesto en la misma 2006/42/CE y en las normas vigentes en materia de compatibilidad electromagnética. |

Cereda di Cornedo, li 04/2011

**Soga S.p.A.**

Technical Manager
Giorgio Bettale

# DICHIARAZIONE DI INCORPORAZIONE SK500 - *SK500 EC DECLARATION OF INCORPORATION* - DÉCLARATION D'INCORPORATION SK500 - *EINBAUERKLÄRUNG SK500* - DECLARACIÓN DE INCORPORACIÓN SK500

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Il sottoscritto, rappresentante dell'Azienda: | *The undersigned, representative of the Company:* | Le soussigné, représentant de la Société: | *Der unterzeichnende Repräsentant der Firma:* | El abajo firmante, representante de la sociedad: |

**Soga S.p.A.** Via Tezze, 3 - 36073 Cereda di Cornedo Vicentino Vicenza - Italy

| DICHIARA | *DECLARES* | DÉCLARE | *ERKLÄRT* | DECLARA |
|---|---|---|---|---|
| che i generatori della serie: | *that the generators of the series:* | que les générateurs de la série: | *dass die Generatoren der Serie:* | que los generadores de la serie: |

## SK500

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| e denominazione commerciale: | *with commercial name:* | et dénomination commerciale: | *und Handelsname:* | y denominación comercial: |

## SK500 MA - SK500 MB - SK500 MC - SK500 MD

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| - sono costruiti e collaudati in accordo alle norme di seguito indicate: | *- are made and tested in accordance with the standards indicated below:* | - sont construits et testés conformément aux normes indiquées ci-après: | *- gemäss der nachstehend aufgeführten Normen konstruiert und geprüft wurden:* | - han sido fabricados y probados según las normas indicadas a continuación: |

## CEI EN 60034-1 (IEC 60034-1)

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| - sono conformi alle disposizioni legislative: | *- comply with the legal requirements:* | - sont conformes aux dispositions législatives: | *- den gesetzlichen Bestimmungen entsprechen:* | - son conformes con las disposiciones legislativas: |
| 1) Direttiva 2006/42/CE relativa alle macchine. | *1) Machinery Directive 2006/42/EC.* | 1) Directive 2006/42/CE relative aux machines. | *1) Maschinenrichtlinie 2006/42/EG.* | 1) Directiva 2006/42/CE relativa a las máquinas. |
| 2) Direttiva 2006/95/CE, concernente ravvicinamento delle legislazioni degli stati membri relative al materiale elettrico destinato ad essere adoperato entro taluni limiti di tensione. | *2) Directive 2006/95/EC on the harmonisation of the laws of Member States relating to electrical equipment designed for use within certain voltage limits.* | 2) Directive 2006/95/CE concernant le rapprochement des législations des États membres relatives au matériel électrique destiné à être employé dans certaines limites de tension. | *2) Richtlinie 2006/95/EG zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten betreffend elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen.* | 2) Directiva 2006/95/CE relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre el material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión. |
| 3) Direttiva 2004/108/CE, riguardante il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica. | *3) Directive 2004/108/EC on the approximation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility.* | 3) Directive 2004/108/CE relative au rapprochement des législations des États membres concernant la compatibilité électromagnétique. | *3) Richtlinie 2004/108/EG zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit.* | 3) la Directiva 2004/108/CE relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética. |
| - La verifica di compatibilità elettromagnetica è stata condotta in base alle seguenti norme: | *- The following standards were used to evaluate the electromagnetic compatibility:* | - La vérification de compatibilité électromagnétique a été effectuée conformément aux normes suivantes: | *- Die Kompatibilitätsprüfung wurde mit Zugrundelegung folgender Normen ausgeführt:* | - La prueba de compatibilidad se ha realizado en base a las siguientes normas: |

## EN 61000-6-2 - EN 61000-6-4

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| - Il Costruttore si impegna a trasmettere , in risposta ad una richiesta adeguatamente motivata dalle autorità nazionali, informazioni pertinenti il prodotto. | *- The Manufacturer undertakes to provide information on the product in reply to an adequately motivated request by the national authorities.* | - Sur demande motivée de manière adéquate émanant des autorités nationales, le Constructeur s'engage à transmettre les informations concernant le produit. | *- Der Hersteller verpflichtet sich, auf eine entsprechend begründete Anfrage der nationalen Behörden Angaben zu dem Produkt zu liefern.* | - El Fabricante se compromete a transmitir, en respuesta a un requerimiento debidamente motivado de las autoridades nacionales, la información pertinente relativa al producto. |
| - Dichiara inoltre che i propri generatori, identificati dalla nuova Direttiva Macchine come delle "quasi-macchine", non devono essere messi in servizio finché la macchina finale, alla quale devono essere incorporati, non è stata dichiarata conforme alle disposizioni della stessa 2006/42/CE , e a quelle delle norme vigenti in tema di compatibilità elettromagnetica. | *- It is also declared that the generators, identified by the new Machinery Directive as "partly-completed machinary", must not be put into service until the final machine, in which they must be incorporated, has been declared to conform with the provisions of the same directive 2006/42/EC, and with the regulations in force concerning electromagnetic compatibility.* | - Il déclare également que les générateurs de sa fabrication, identifiés par la nouvelle Directive Machines comme des « quasi-machines », ne doivent pas être mis en service tant que la machine finale, à laquelle ils doivent être incorporés, n'a pas été déclarée conforme aux dispositions de la norme 2006/42/CE, et à celles des normes en vigueur en matière de compatibilité électromagnétique. | *- Er erklärt ausserdem, dass die eigenen Generatoren, die in der neuen Maschinenrichtlinie als "unvollständige Maschinen" definiert werden, erst dann in Betrieb gesetzt werden dürfen, nachdem die "Endmaschine", in welche die unvollständige Maschine eingebaut werden soll, als konform mit der Bestimmung der 2006/42/EG und mit den einschlägigen Normen zur elektromagnetischen Verträglichkeit erklärt wurde.* | - Declara asimismo que sus generadores, identificados por la nueva Directiva Máquinas como "cuasi-máquinas", no deberán ponerse en servicio mientras la máquina final, en la que van a ser incorporados, no haya sido declarada conforme a lo dispuesto en la misma 2006/42/CE y en las normas vigentes en materia de compatibilidad electromagnética. |

Cereda di Cornedo, li 04/2011

**Soga S.p.A.**

Technical Manager
Giorgio Bettale

sincro®

soga energyteam

Soga S.p.A.
Via Della Tecnica, 15 • 36075 Montecchio Maggiore (VI) • ITALY

Operating office
Via Tezze, 3 • 36073 Cereda di Cornedo Vicentino (VI) • ITALY
Ph. +39 0445 450500 • Fax +39 0445 446222
sales.sincro@sogaenergyteam.com

Subsidiary: Soga Electric Group S.L.
Pol. Ind. Casa Grande Apartado 213 • Torrevieja • SPAIN
Ph. +34 96 5705656 • Fax +34 96 5705500
info@sogagroupiberica.com

www.sogaenergyteam.com

ISO 9001 BUREAU VERITAS Certification